

# AMSTRAD

REVISTA INDEPENDIENTE PARA USUARIOS DE ORDENADORES AMSTRAD

*Especial*

AÑO II N.º 5 350 Ptas.



**Técnicas  
profesionales  
de dibujo en  
tres dimensiones  
(Amstrad CPC).**

Creación de  
dibujos animados  
por ordenador  
(Amstrad CPC).

**CAD/CAM: TODO  
SOBRE  
EL DISEÑO  
ASISTIDO  
PARA PC.**



**Filmation:**  
cómo se han hecho  
los mejores  
juegos  
para  
Amstrad.  
(CPC).

CONCURSO GRAFICO  
DE AMSTRAD SEMANAL  
¡SENBACIONALES  
PREMIOS!



# ¡JACK ATACA DE NUEVO!



**1.200 Ptas.**  
(VERSION CASSETTE)

**DISPONIBLE EN**

*Spectrum  
Commodore  
Amstrad  
Amstrad Disk*



ZAFIRO SOFTWARE DIVISION Paseo de la Castellana, 141 28046 Madrid  
Tel 459 30 04 Tel Barna 209 33 65 Telex 22690 ZAFIR E

**POCO RUIDO, MUCHAS NUECES**





**Director Editorial**  
José I. Gómez-Centurión  
**Director Ejecutivo**  
José M.ª Díaz  
**Redactor Jefe**  
Juan José Martínez  
**Diseño y maquetación**  
Miguel Acquaroni

**Redacción**  
Eduardo Ruiz de Velasco  
y Carinen Elías  
**Colaboradores**

Javier Barceló, David Sopuerta,  
Robert Chatwin, Antonio Cuadra,  
Pedro Sudón, Miguel Sepúlveda,  
Francisco Martín, Jesús Alonso,  
Pedro S. Pérez, Amalio Gómez,  
Alberto Suñer

**Secretaría Redacción**

Marisa Cogorro

**Fotografía**

Carlos Candel

Chema Sacristán

Miguel Lamana

**Ilustradores**

J. Igual, M. Barco, J. Siemens,  
F. L. Frontán, Pejo

**Edita**

HOBBY PRESS, S.A.

**Presidente**

María Andriano

**Consejero Delegado**

José I. Gómez-Centurión

**Jefe de Producción**

Carlos Peropadre

**Jefe de Publicidad**

Mar Lumbreras

**Jefe de Administración**

Raquel Jiménez

**Redacción, Administración  
y Publicidad**

Ctra. de Irún km 12,400

(Fuencarral) 28049 Madrid

**Pedidos y suscripciones:**

734 65 00

Redacción: 734 70 12

Fax: 734 82 98

**Dto. Circulación**

Paulino Blanco

**Dto. Marketing**

Emilio Juárez

**Distribución**

Coedis, S. A. Valencia, 245

Barcelona

**Imprime**

ALTAMIRA, S.A.I.G., Ctra. de  
Barcelona. km. 11,200 (MADRID)

**Fotocomposición**

Novocomp, S.A.

Nicolás Morales, 38-40

**Fotomecánica**

GROF

Ezequiel Solana, 16

**Depósito Legal:**

M-28468-1985

**Derechos exclusivos  
de la revista**

**COMPUTING with  
the AMSTRAD**

Representante para Argentina, Chile,  
Uruguay y Paraguay, Cia. Americana  
de Ediciones, S.R.L., Sud América  
1.532. Tel.: 21 24 64. 1209 BUENOS  
AIRES (Argentina).

AMSTRAD Semanal no se hace  
necesariamente solidaria de las  
opiniones vertidas por sus colaboradores  
en los artículos firmados. Reservados  
todos los derechos.

# AMSTRAD

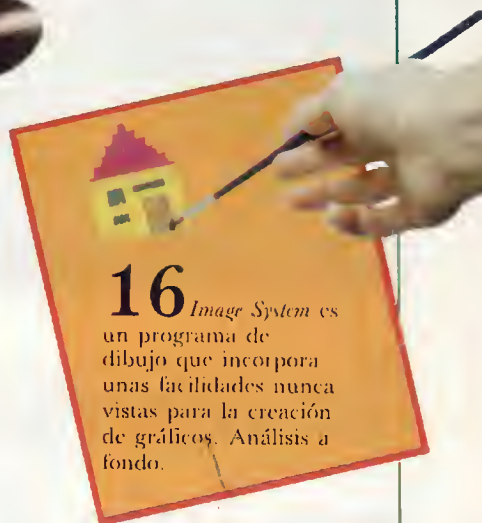
## SUMARIO

Año II • Número 5 • Julio 1987. Precio 475 ptas. Canarias, Ceuta y Melilla 450 ptas.



### 54

Los mejores juegos de la historia para Amstrad se han hecho usando una técnica llamada *Filmation*. Desvelamos todos sus secretos.



### 16

*Image System* es un programa de dibujo que incorpora unas facilidades nunca vistas para la creación de gráficos. Análisis a fondo.



### 10

La animación por ordenador es un tema apasionante. Probamos un programa, el *Animator*, que muestra hasta dónde se puede llegar gráficamente con un CPC.



### 64

Recopilamos todos los programas,

comandos y rutinas gráficas

publicados en

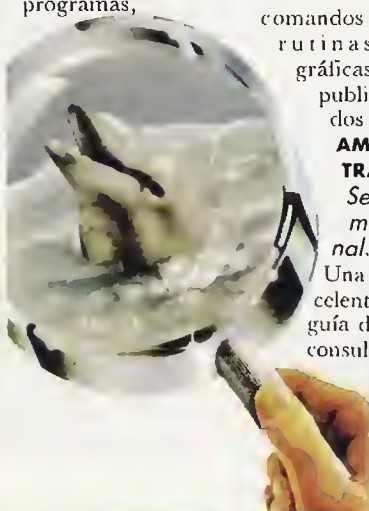
**AMS-  
TRAD**

*Se-*

*ma-*

*nal.* Una ex-

celente guía de consulta.



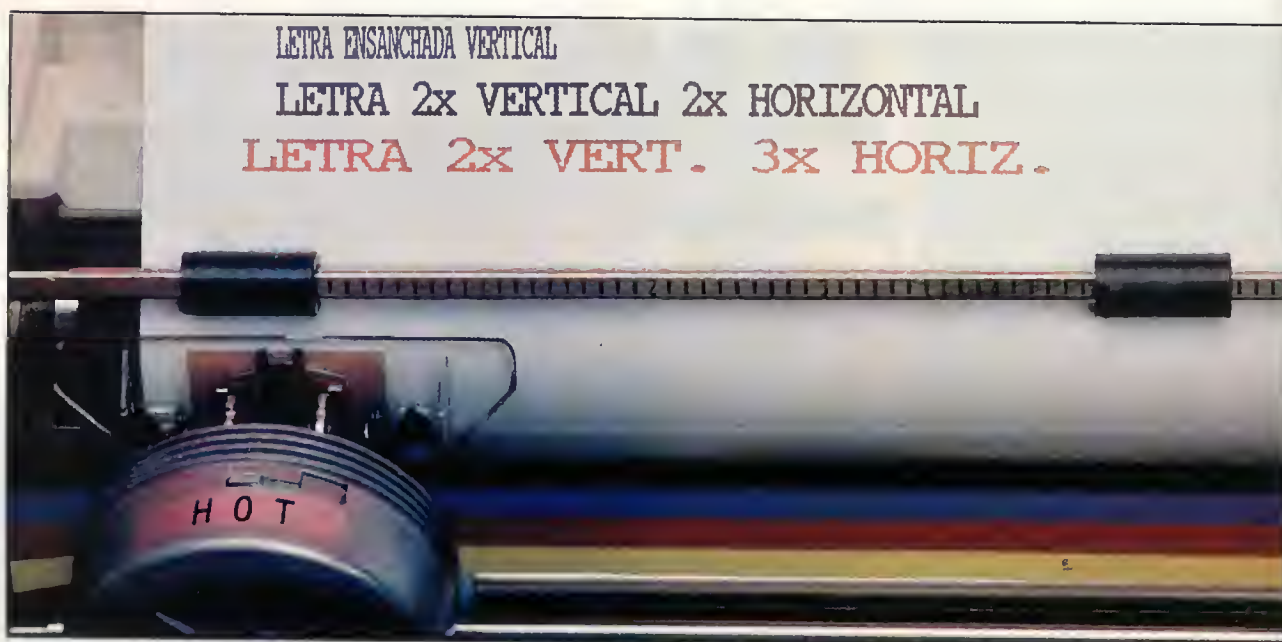
### 34

El mejor software de CAD/CAM resulta que se hace en España. Vean si no el análisis del increíble sistema llamado *Difos 3D*.



### 48

Todas las técnicas para crear imágenes tridimensionales en un CPC descritas paso a paso.



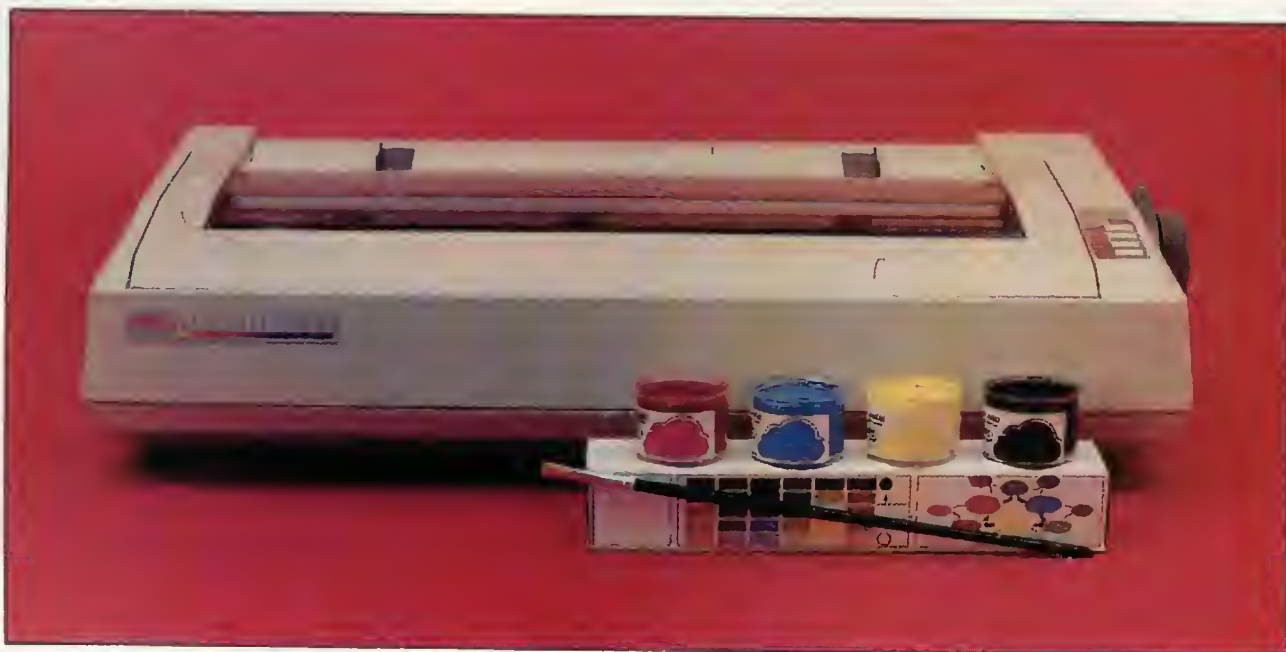
## Impresoras en color: un lujo necesario

*Un ordenador sin impresora es como un jardín sin flores. Es, sin duda, uno de los periféricos más importantes del ordenador. Y no es precisamente algo barato. Quizá por esto, y también porque las necesidades de los usuarios varían mucho según el uso que le vayan a dar, existen muchas tecnologías diferentes de impresora que se pueden conectar a los mismos ordenadores.*

Por Fco. Javier Barceló Taboada

**L**a NEC Pinwriter CP7 es una impresora matricial, de alta calidad que incorpora el color y es compatible totalmente con el Amstrad PC.

Es francamente curioso observar esta impresora cuando está escribiendo en colores. La cinta dispone de cuatro franjas, de colores negro, azul, rojo y amarillo, parecida a la de las máquinas de escribir. Con estos colores la NEC es capaz de



*La NEC Pinwriter CP7, totalmente compatible con el PC, puede imprimir hasta en ocho colores.*



reproducir ocho colores diferentes, cuatro de los cuales son los anteriores, y los otros cuatro para los que da dos pasadas a cada línea, cada una con un color diferente, con lo cual se logran otros cuatro. De esta manera textos y dibujos resultan bastante más atractivos de lo habitual. Al escribir, la impresora bascula la cinta seleccionando así unos u otros colores.

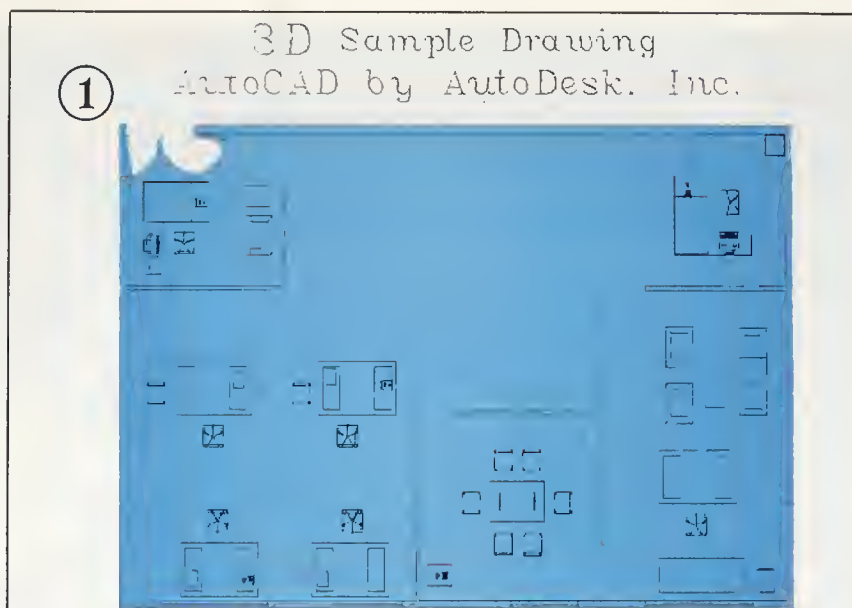
A esta característica hay que añadirle una cabeza de impresión de 24 puntos que proporciona una calidad francamente notable, y una velocidad máxima de 216 caracteres por segundo en calidad normal, velocidad francamente alta.

La impresora viene configurada para cargar automáticamente hojas sueltas de papel, y la acompaña un voluminoso tractor para papel continuo, que se puede quitar cuando éste no se está usando. La instalación del mismo resulta sumamente sencilla y es una operación que no lleva ni un minuto.

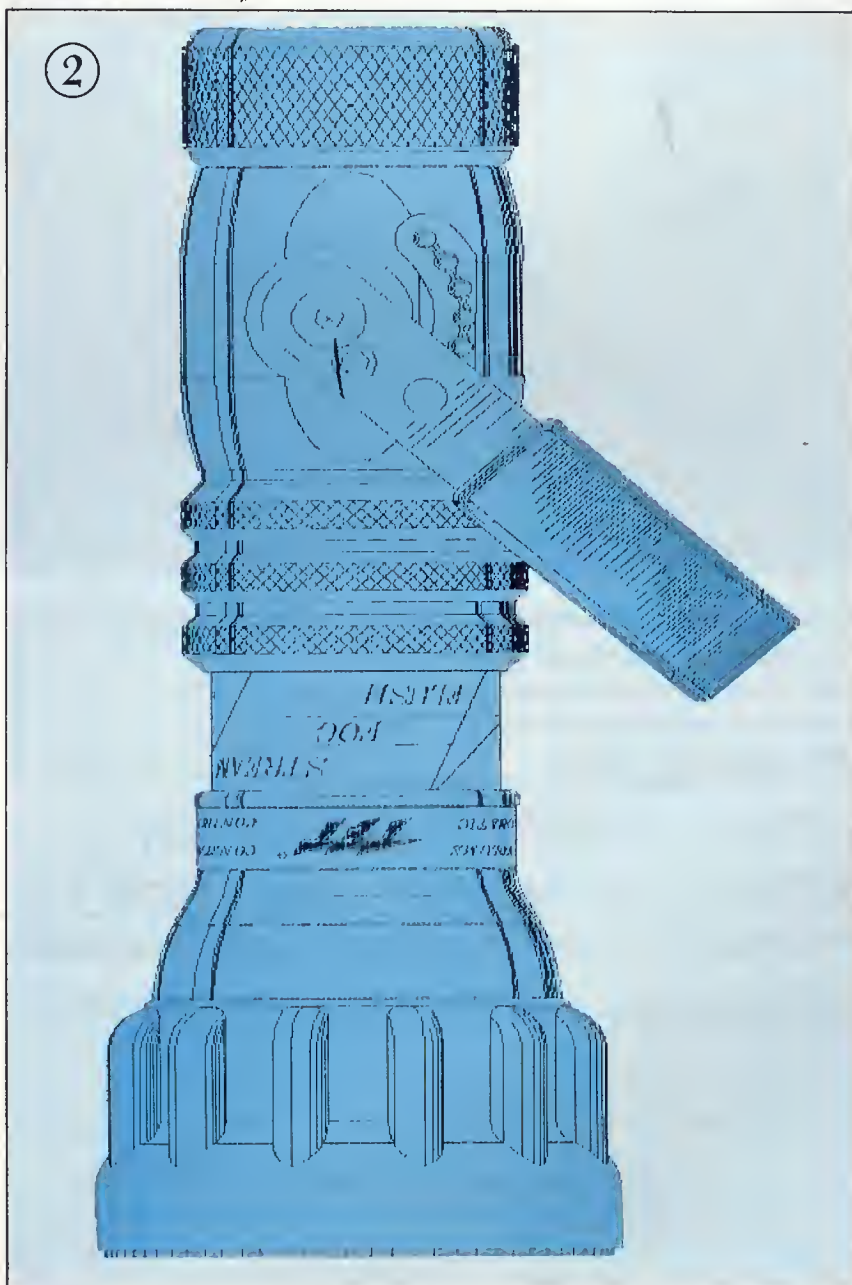
Dispone de un conmutador por el que se puede elegir el modo de impresión silencioso, que reduce el ruido producido en tres decibelios, detalle de agradecer aunque la diferencia no sea notable.

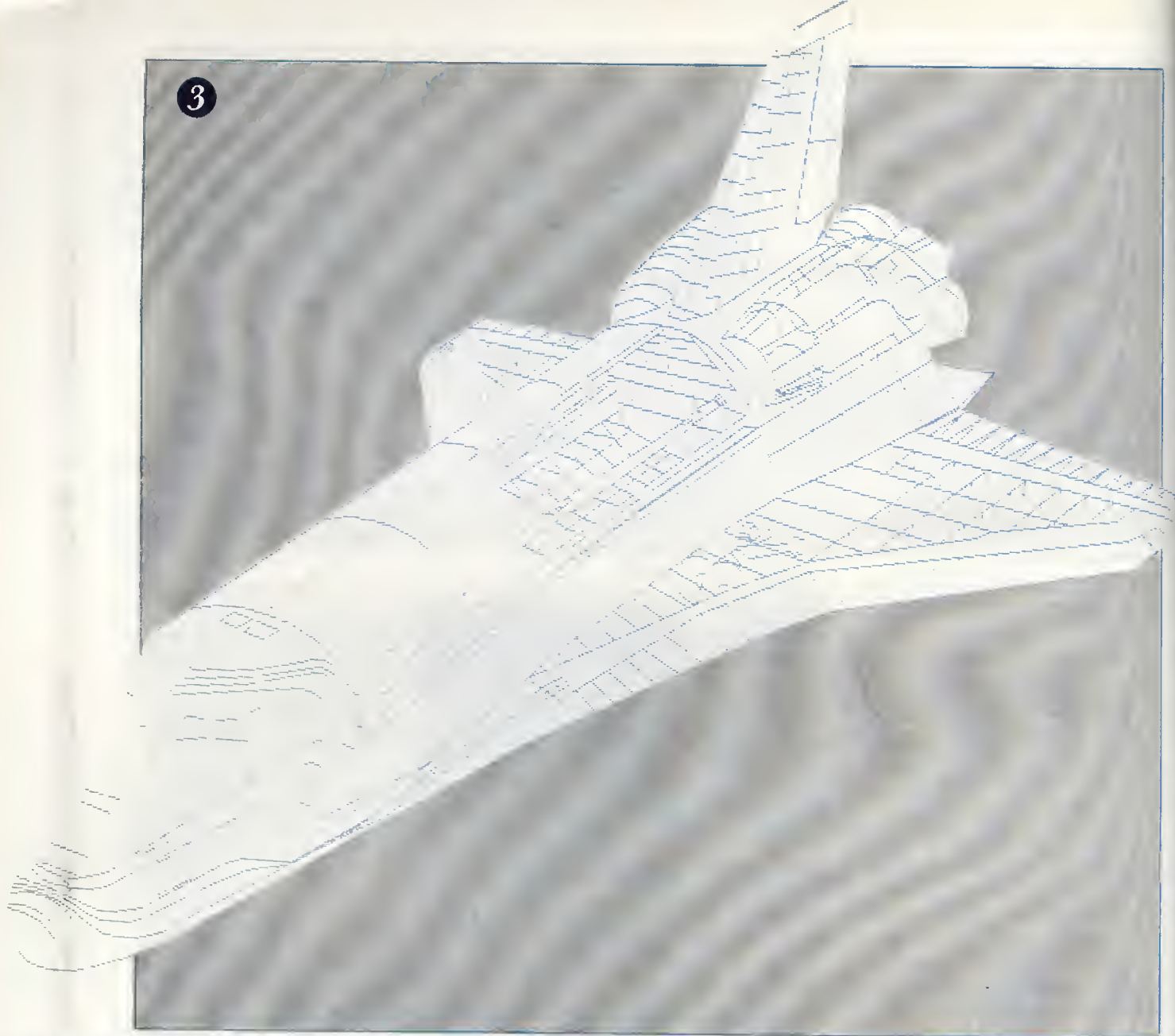
Aparte de la selección por programa, el tipo y tamaño de letra se puede seleccionar con un conmutador de la propia impresora entre 11 fuentes diferentes que incorpora. Además, incorpora caracteres gráficos obteniéndose una salida de los programas de dibujo francamente de calidad. También se pueden seleccionar juegos especiales de caracteres entre los de 12 países distintos.

Como medida de seguridad, la impresora incorpora un sensor de temperatura en la cabeza que



*Una de sus principales características es la alta calidad de impresión que consigue, tanto en letras como en dibujos.*





**LETRA TIPO STANDARD 10 CPI FONT 1.**

**LETRA ENSANCHADA DOBLE**

**LETRA ENSANCHADA TRIPLE**

**LETRA ENSANCHADA VERTICAL**

**LETRA 2x VERTICAL 2x HORIZONTAL**

**LETRA 2x VERT. 3x HORIZ.**

al alcanzar ésta una temperatura de 90 grados selecciona automáticamente la escritura en una sola dirección, y si aun así la temperatura se eleva por encima de los 105 grados la para totalmente hasta que ésta se enfría, alargado así la vida útil de la misma, que

está estimada por el fabricante en unos 200 millones de caracteres.

#### Tamaños y tipos de letra

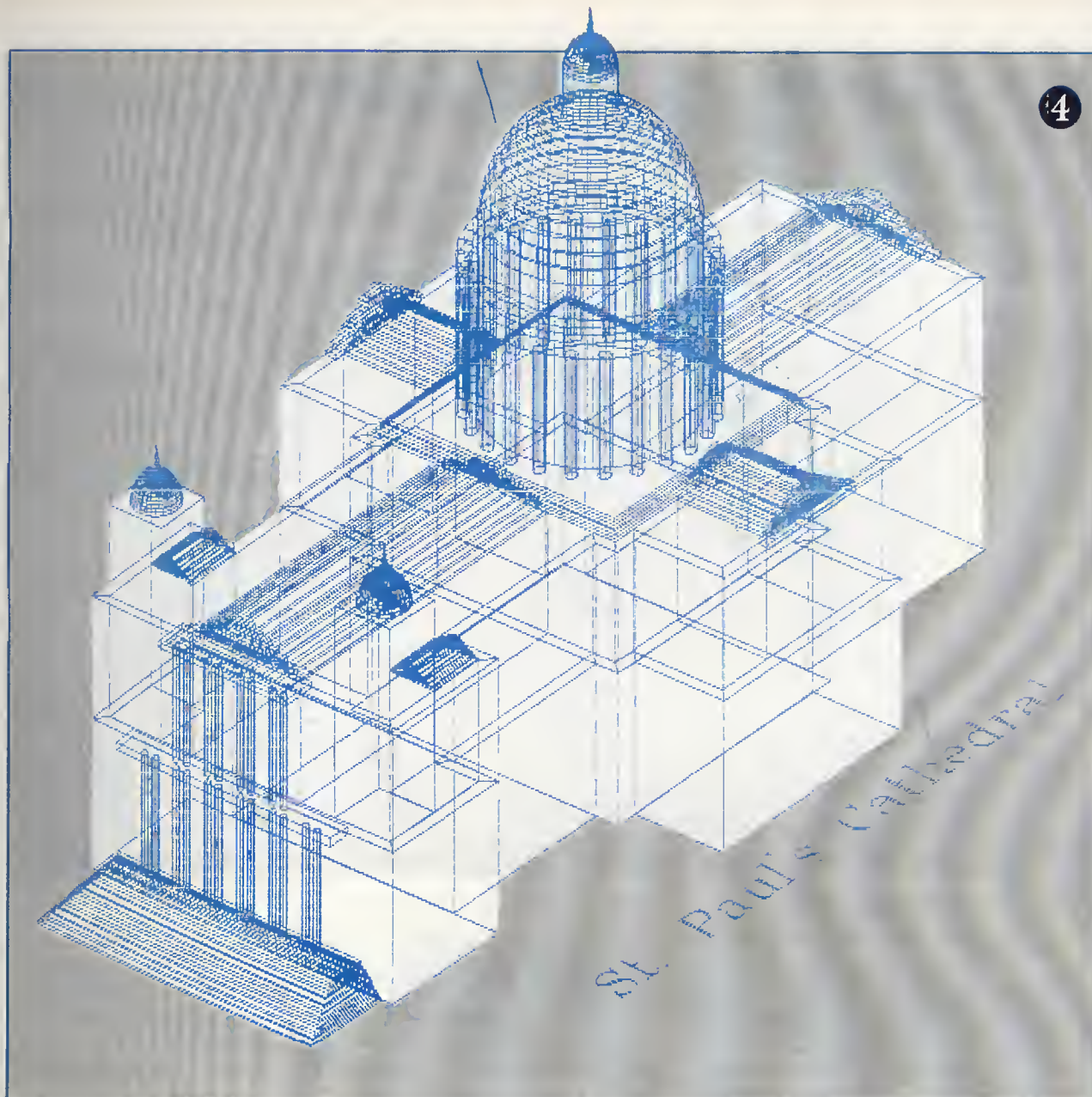
La variedad de tamaños con los que imprime es algo más amplia de lo habitual.

Aparte de los típicos comprimido, ensanchado, subíndices y superíndices, incorpora opciones de triple ancho, doble altura y doble grosor pudiendo éstos, además, combinar entre sí para obtener efectos de gran calidad y estética.

En cuanto a los tipos de letra, el habitual tipo estándar y el de cursiva, pudiéndose seleccionar la calidad. Por cierto, que el modo de alta calidad obtiene un resultado excepcional que no envidia a muchas impresoras de margarita.

En este apartado la característica más interesante es la de poder elegir el tipo y tamaño de letra desde la





propia impresora. Esta posee un display y un botón llamado *font*, de manera que, según el número seleccionado, la impresora escribe, siempre que el programa no mande otra cosa incompatible, en el modo y tamaño seleccionado. Hay que especificar lo de compatible porque si se selecciona, por ejemplo, el modo de doble ancho en la impresora, y se escribe un texto en el que algunas frases vayan a doble ancho que el resto del texto, con lo que no se lograría el efecto deseado. Pero es una facultad realmente cómoda en muchos programas estándar, que realizan las salidas a

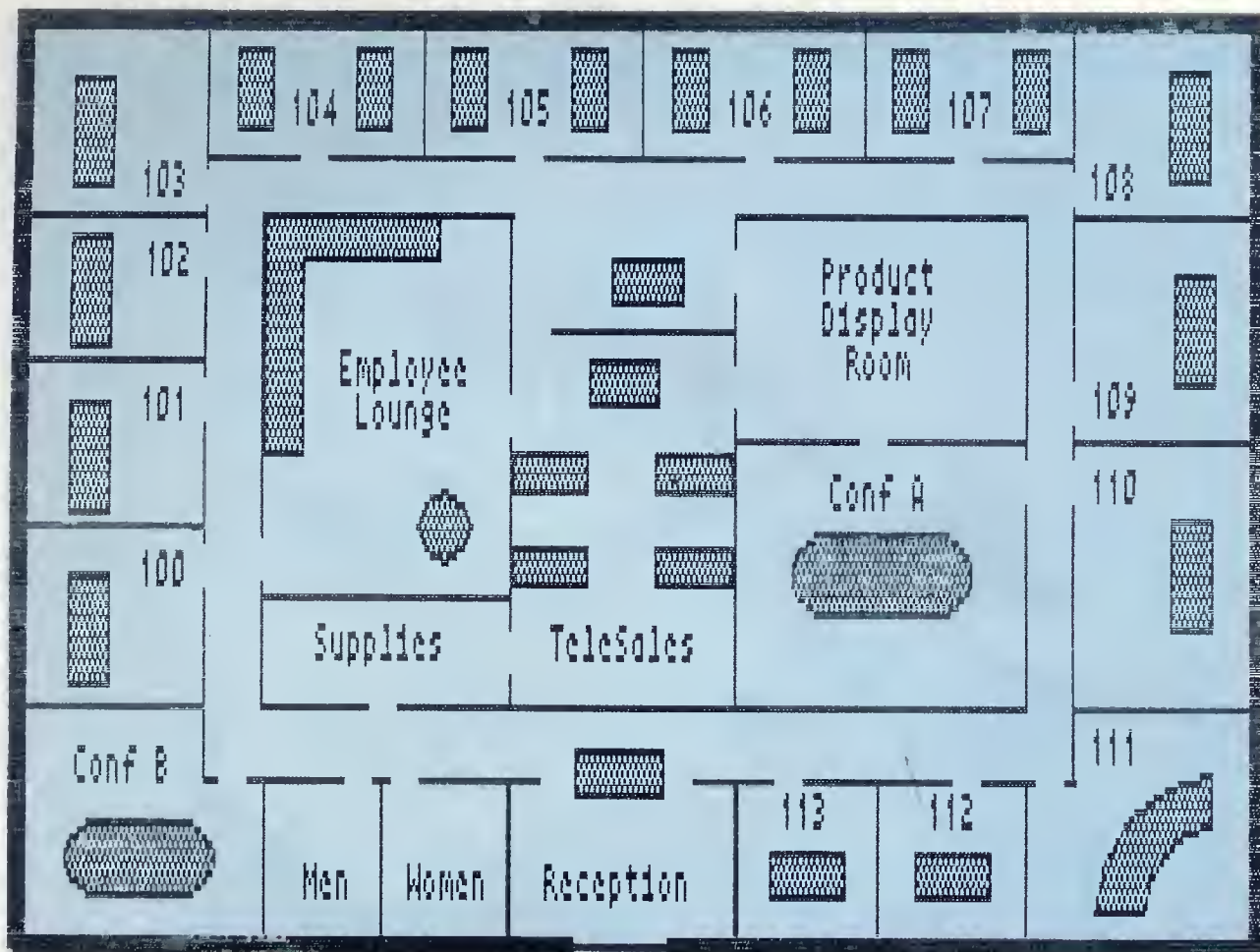
**Nota importante:** Los dibujos de este artículo, numerados del 1 al 4 han sido extraídos del programa AutoCad, también analizado en el presente número, y volcados en papel usando la impresora NEC Pinwriter CP7.

impresora en calidad y tipo de letra normal, por si en algún momento se desea obtener listados de manera distinta.

#### Papel

La impresora admite hasta original y tres copias. Naturalmente las copias no

LETRA TIPO STANDARD FONT 4.  
LETRA ENSANCHADA DOBLE  
LETRA ENSANCHADA TRIPLE  
LETRA ENSANCHADA VERTICAL  
LETRA 2x VERTICAL 2x HORIZONTAL  
LETRA 2x VERT. 3x HORIZ.



*Volcado de un diseño de Gem Draw.*

## FICHA TÉCNICA

Impresora NEC, modelo Pinwriter CP7.  
Alimentación por fricción y tracción.

### Velocidad:

Alta calidad, 60 cps.  
Calidad media, 180 cps.  
Calidad normal, 216 cps.

### Sonoridad:

Normal, 56 Db.  
Silencioso, 53 Db.

### Juegos de caracteres:

ASCII Standard.  
IBM Gráficos.  
12 juegos especiales de países.

Buffer, 8 Kb.  
Resolución gráfica de 360 x 360 dpi.

### Duración....:

Cabeza, 200 millones de caracteres.  
Cinta 3 millones de caracteres.

salen en color y, además, hay que tener en cuenta que si alguna parte de la impresión va en un color que necesite dos pasadas por la misma línea, en las copias esta parte saldrá más oscura que el resto.

Admite papel continuo incorporando un voluminoso tractor, que no obstante se instala y desinstala en muy poco tiempo. Y una característica interesante es que este tractor es bidireccional, lo que permite tanto avanzar como retroceder el papel.

El sistema de alimentación de hojas sueltas que incorpora es muy similar al de la impresora de los Amstrad PCW. Se introduce el principio de la hoja en su ranura y se sitúa la palanca de carga en la posición intermedia, con lo que éste se carga automáticamente y queda listo para funcionar con sólo retornar la palanca a



su posición original. En las pruebas hechas, el funcionamiento resultó excelente, no siendo necesario ajustar las hojas manualmente ninguna vez.

### Color

La impresora puede imprimir en ocho colores diferentes. Desde Basic es fácilmente programable con la habitual instrucción LPRINT sin ofrecer ninguna dificultad. A la hora de dibujar, para realizar dibujos en color el programa que se utilice debe prever la instalación de esta impresora, o de una de tipo muy similar.

### Otras características

Aparte de sus propios juegos de caracteres, la impresora dispone de una zona de su memoria donde se puede cargar otro tipo creado por el usuario o que acompañe a algún programa. En este momento, este juego de caracteres entra en vigor y permanece hasta que esta se apaga.

### Conclusión

Las pruebas realizadas con

**Las impresoras a color constituyen una irresistible tentación para todo aquel que pretenda presentar documentos e informes con una calidad profesional**



*La imagen, ya clásica, de Gem Paint «vista» por la NEC Pinwriter.*

esta impresora han sido francamente satisfactorias. Particularmente, la calidad de la letra resulta excepcional. Viene perfectamente equipada, aunque los manuales sean en inglés y falte información sobre determinados aspectos,

particularmente sobre cómo configurar las opciones de color en modo gráfico.

A pesar de esto, es una impresora rápida, dura y muy completa, que nos ha causado muy buena impresión, nunca mejor dicho...



# The Animator, gráficos que cobran vida



Por Víctor Prieto

*Todos los programas de diseño gráfico que podemos encontrar en el mercado hacen lo mismo: solamente sirven para dibujar (cosa nada extraña, pues es para lo que han sido creados). En ellos podemos incluir texto, diferentes colores, superficies con texturas, rectas, curvas, etc. pero el resultado es siempre el mismo, una pantalla almacenada en memoria.*

**C**onscientes de la escasez de software distinto para los usuarios de Amstrad, la casa Discovery entra de lleno en uno de los campos más apasionantes del diseño electrónico: la animación de imágenes por ordenador.

En términos generales la animación consiste en la rápida sucesión, ante nuestra vista, de imágenes, consiguiendo de esta forma la sensación de movimiento (efecto utilizado desde los albores de la ciencia cinematográfica para hacer que una serie de fotogramas cobre vida).

En una primera aproximación, el problema de la animación podría solucionarse dibujando una a una las imágenes a someter al proceso de animación y luego pasarlas rápidamente.

Para trasladar esto al ordenador, tendríamos que dibujar en pantalla cada una de ellas e ir almacenándolas en distintos bloques de memoria, de forma que, al querer ver la secuencia completa, ésta pasará por la pantalla a gran velocidad produciendo la sensación de movimiento.

Sin embargo, el software lo hace todo mucho más fácil. La animación generada por ordenador simplifica de forma drástica el proceso a realizar: nosotros sólo ponemos la imagen inicial y final,

generando el ordenador todos los fotogramas intermedios que forman la secuencia de animación.

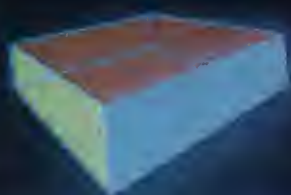
Esta cualidad de generar las imágenes intermedias, es la que hace que los programas de animación faciliten extraordinariamente la labor de los diseñadores, consiguiendo efectos de movimiento verdaderamente logrados en cuestión de minutos.

*The Animator* incluye dos módulos bien diferentes en su función. Se podría decir que tenemos dos programas simultáneamente en memoria. El primero de ellos está dedicado al dibujo de las figuras, y el segundo, que da nombre al programa, es el que contiene las rutinas de animación.

## El módulo de dibujo.

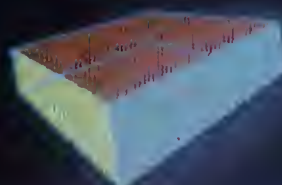
Antes de dotar de animación a cualquier forma, hemos de tener las herramientas necesarias para crearla, en este sentido el programa nos facilita una completa gama de comandos que nos permiten dibujar toda clase de formas geométricas.





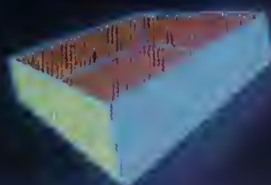
SPEED:68

CURRENT FRAME:002



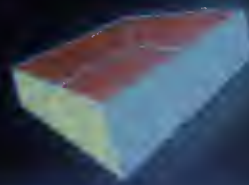
SPEED:68

CURRENT FRAME:003



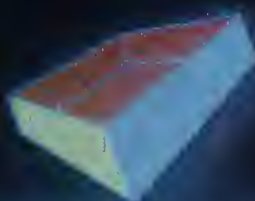
SPEED:68

CURRENT FRAME:004



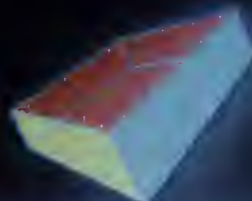
SPEED:68

CURRENT FRAME:005



SPEED:68

CURRENT FRAME:006



SPEED:68

CURRENT FRAME:007

Llegado este punto, hemos de aclarar, para los aficionados a la programación de juegos, que el programa de dibujo está diseñado pensando primordialmente en la ejecución de dibujos geométricos: polígonos, figuras de tres dimensiones, estructuras lineales de sólidos, etc., quedando fuera de sus posibilidades la creación de personajes para juegos.

*The Animator* trabaja en tres modos de pantalla diferentes: El modo 0 ofrece una resolución de 320 x 136 pixels con dos colores distintos, el modo 1 tiene 640 x 136, también en dos colores, y el modo 2 presenta una resolución de 320 x 136 puntos con cuatro colores.

### Animator da todo tipo de facilidades para girar objetos.

La pantalla de dibujo contiene un área de información en su porción inferior, en la que se contienen todos los datos referentes a la imagen y secuencia de animación en la que nos encontramos, en ésta se nos indica la figura que estamos tratando, la opción de trazado empleada, la cantidad de memoria disponible, el modo comando en curso, etc.

El movimiento del cursor en pantalla puede realizarse con joystick de tres velocidades distintas: velocidad de cruce para desplazamientos medios, superrápida para grandes longitudes y lenta para dibujo de precisión.

### Dibujo de rectas y polígonos

Dado el carácter meramente geométrico del módulo de dibujo, el trazado de rectas puede realizarse de dos modos diferentes: en el modo individual, fijaremos los puntos de los extremos. En el caso de que lo que tengamos que dibujar sea un conjunto de líneas unidas, el modo de encadenamiento nos permite trazar de forma que el principio de la siguiente recta coincida con el final de la última realizada.

El dibujo de rectángulos posee una opción específica, la cual traza el mismo con sólo fijar los extremos de la diagonal principal.

El trazado de polígonos de cualquier número de lados está contemplado en una función especial y con ella se puede conseguir cualquier figura con un número de lados comprendidos entre 3 y 24. En primer lugar fijaremos el centro y el número de lados, después el radio de la circunferencia circunscrita y el polígono regular



quedará trazado. Figuras de más de 15 lados darán como resultado círculos, siendo éstos más o menos perfectos en función del número de segmentos seleccionados.

El borrado se realiza línea a línea. Puede elegirse cualquiera de las trazadas, siguiendo un método de numeración, que reproduce el orden en que aquéllas han sido trazadas en pantalla. No existe opción de borrado de puntos, o trozos de línea determinados. Esto hace difícil el dibujo de figuras no geométricas en las cuales cada punto tiene entidad propia y no forma parte de una ley geométrica.

### Funciones especiales.

Una opción nueva en este programa es el trazado de curvas multiformes, su uso permite dibujar una línea de pantalla punto a punto con trazado curvilíneo, que podemos someter a ciertas modificaciones. Trata cada punto como segmento distinto, reduciendo o aumentando, según nuestro gusto, el número de los mismos. De esta forma, podemos conseguir suavizar el contorno de la curva, o hacerlo más abrupto al reducir el número de lados.

Las superficies pueden ser tratadas por medio del relleno; éste se puede realizar a base de colores sólidos o utilizando las texturas que facilita el programa: puntos, trazos verticales y trazos horizontales. La utilización de las mismas permite la mezcla de distintos colores, ampliando la gama de colorido permitida por los distintos modos de pantalla.

Sin lugar a dudas, la opción más espectacular y potente del módulo de dibujo es la de transformación de bloques. Ésta, desconocida hasta ahora en cualquier programa de dibujo, somete a un completo proceso de mutación a la forma original, distorsionándola a medida de nuestros gustos.

**Realidad y perspectiva se dan cita en la animación gracias a este programa.**



Con su uso podemos mover bloques de dibujo a lo largo de la pantalla y copiarlo en los puntos deseados las veces necesarias.

La transformación de sus dimensiones permite alargarla o acortarla, reducir el eje X o el Y, alargarlos, girar la figura 90 grados en cualquier sentido y obtener la figura reflejada respecto a cualquiera de los ejes.

Como plato fuerte, la posibilidad de girar punto a punto, con lo cual la figura original puede ser girada en sentido horario o antihorario con la máxima precisión, obteniendo imágenes rotadas, pocos pixels respecto a la anterior.

## Módulos de animación.

Antes de realizar la animación de una figura, al menos hemos de tener dos imágenes generadoras. Una vez puesto en marcha el proceso de animación, el programa generará las figuras intermedias entre las definidas anteriormente.

*The Animator* puede contener simultáneamente 24 secuencias distintas de animación en memoria, cada una de las cuales puede ser grabada o cargada en disco o cinta. Existen tres formas distintas de grabación:

—*Modo Data*, en el cual son grabados los datos de cada una de las figuras que componen las imágenes fuente de la animación, como son: cada línea de la misma, el color y los datos correspondientes a rotaciones y pausas. De esta forma, una vez que los datos han sido cargados, el programa ha de crear cada figura y compactarla.

—*Modo Demo*, en el que se graba la totalidad de la secuencia, refiriéndonos a secuencia como la serie de todos los fotogramas que componen la animación. Una *Demo* funcionará instantáneamente y está concebida para ser ejecutada fuera del *Animator*.

—*Modo Completo*, con el cual grabamos todas las secuencias de animación de la memoria en modo Data.

Para definir las figuras generadoras de la animación, hemos de darles un número

comprendido entre 1 y 999. Cada vez que comenzamos con una nueva secuencia, el programa comienza en la pantalla de edición con la figura número 1. Podemos definir hasta un máximo de 27 figuras fuente.

Activar una secuencia de animación es una tarea automática. Una vez pulsada la opción número 6, *The Animator* genera y compacta todas las imágenes intermedias representando después la secuencia completa al máximo de velocidad. Ésta no parará hasta que no la desactivemos pulsando ESCAPE.

La animación se puede ejecutar también en forma inversa, yendo de la última imagen hasta la primera; la acción también puede ser congelada con lo que podremos mantener una imagen en pantalla y recorrer una a una las formas de la secuencia.

En el menú de animación podemos graduar la velocidad de la misma, estableciendo pausas entre fotograma y fotograma con una precisión de 1/50 de segundo. También se puede acelerar o ralentizar el paso de los fotogramas ajustando la velocidad entre imagen e imagen.

Una posibilidad importante del módulo de animación es la de producir giros en tres dimensiones de las imágenes generadoras del movimiento. Estos giros se producen respecto a

**Podemos observar un objeto desde cualquier ángulo a golpe de joystick.**

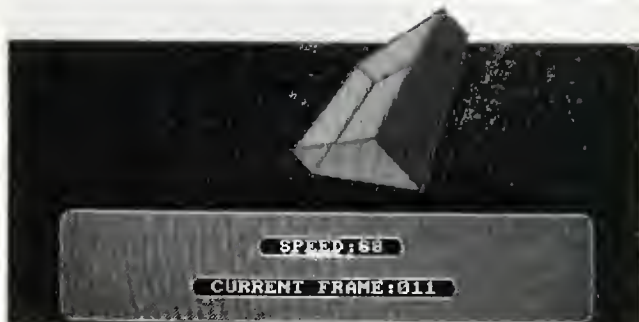
unos supuestos ejes que pasan por el centro de la pantalla.

La animación puede rotar respecto al eje X, respecto al eje Y o simultáneamente respecto a ambos. La cuantía del giro se expresa en grados.

La combinación acertada de giros y la reproducción de imágenes en distintos lugares de la pantalla puede crear unos efectos francamente espectaculares, en los que no tenemos más trabajo que el de crear una figura, que posteriormente modificaremos con la transformación de bloques, consiguiendo las dos imágenes fuente de la secuencia.

Una última sofisticación en la animación nos permite definir texturas en las superficies de los cuerpos a tratar. Este relleno se realiza de forma automática; de igual forma que ocurre con los fotogramas intermedios, con la particularidad de que hemos de definir una por una las superficies a tratar en la imagen inicial y la final. Para ello, el módulo de animación nos presenta por orden numérico las dos imágenes, en las que seleccionamos y marcamos las caras adecuadas con la textura deseada. Posteriormente, el





programa compacta una por una todas las imágenes de la serie, ejecutando después la serie completa con las texturas marcadas.

### Módulo RUN-Time.

El objetivo principal de este módulo es poder reproducir la secuencia de animación sin necesidad de tener que cargar el programa, con ello podemos incorporar la animación creada a nuestros programas y utilizar los efectos generados en el *Animator* fuera de sus fronteras.

Otra ventaja del Run-Time es que funciona de manera diferente que el *Animator*. Figuras que en éste producen un ligero parpadeo en pantalla, al ser ejecutadas en Run-Time, eliminan totalmente ese efecto consiguiendo un movimiento suave y continuo.

**Es posible observar el dibujo animado sin el Animator en memoria.**

Este módulo es una parte separada del programa, que se puede localizar en la dirección de memoria descada. Además, en el 6128, utiliza los 64 K del segundo banco de memoria, dejando libres 100 K para la animación.

Todos los comandos de este módulo son extensiones RSX, cada uno de los cuales puede ser utilizado dentro de un programa Basic o directamente desde el teclado, incorporando los siguientes comandos:

GET, seguido del número de deino, carga una determinada secuencia en memoria.

SETCOL, permite fijar los colores a utilizar en la animación.

ANIMATE, ejecuta la secuencia especificada,

un número determinado de veces, a la velocidad fijada en otro de sus parámetros.

CLEAN, borra de la memoria todas las animaciones existentes.

SHOW, lleva a pantalla una figura determinada de cualquiera de las secuencias contenidas en memoria.

También es posible incluir texto en pantalla con la utilización de una ventana en la parte inferior de ésta, la cual puede coexistir con la animación proporcionando títulos en diferente color.

### Memoria.

*The Animator*, tiene la habilidad de saber aprovechar las Ks de memoria extra que proporciona el 6128. De esta forma, en los modelos 464 y 664 el programa deja libres para el almacenamiento de imágenes un total de 17 Ks, mientras que en el 6128 la memoria libre de almacenamiento es de 81 Ks.

La cantidad de imágenes que podamos obtener, depende directamente del número de líneas que contenga la figura y del uso que se haga de las texturas.

Una secuencia con figuras de complicada estructura en el 6128 puede tener un máximo de 100 fotogramas. Por el contrario, figuras que contengan solamente dos líneas pueden extenderse hasta 600 imágenes.

Desafortunadamente no existe método alguno para calcular la cantidad de memoria que va a ocupar una secuencia antes de ser animada. Una vez hecho esto, el contador de memoria nos indicará el porcentaje de memoria libre.

Este contador solamente da una idea aproximada del estado de la memoria, incluso cuando indique que el 99 por ciento se encuentra lleno podremos introducir algunas imágenes. Una vez realizada la animación marca el espacio que ocupan las imágenes comprimidas; antes de



## Animator funciona en todos los CPC sin problemas.

efectuar ésta, solamente contará el espacio ocupado por las figuras fuente e intermedias de la animación.

Para resolver los problemas producidos por los mensajes de OUT OF-MEMORY, siempre podremos eliminar algunas de las otras series de animación contenidas en memoria, o recurrir a acortar el número de líneas ocupado por las figuras fuente, reduciéndolas por medio de la función de transformación de bloques.

### Instrucciones.

El programa contiene un completo manual de instrucciones en el que se trata con extenso detalle cada una de las opciones del mismo. Para su manejo se ha dividido en ocho capítulos ordenados por grado de dificultad, proporcionando un completo entendimiento desde sus facetas más elementales hasta las complejas técnicas de animación.

El primer capítulo está dedicado al aprendizaje de las bases del programa. Paso a paso se nos describe la forma de crear una secuencia de animación sencilla, primero dibujando las imágenes fuente, luego animándolas y después añadiéndoles nuevas figuras.

El segundo capítulo se centra en la descripción de los menús y las opciones. La tercera parte se dedica al módulo de dibujo y a todas las posibilidades que pone a nuestra disposición. La siguiente trata de la edición de las figuras fuente

contenidas en memoria. Tras ella tenemos la animación de figuras sólidas, las técnicas avanzadas de animación, el módulo de rutinas Run-Time y el sumario de opciones y comandos.

Un completísimo manual claro y conciso (sin olvidar que viene íntegramente en inglés), con el que podremos dominar de forma fácil y en pocas horas de práctica este programa.

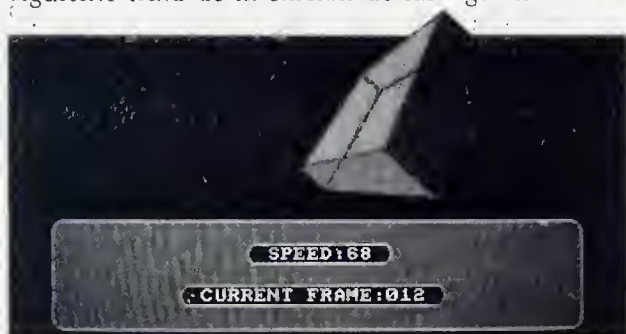
### Conclusiones.

*The Animator*, es un programa de una gran potencia unida a una increíble facilidad de utilización, debida a la racionalización y claridad de las funciones y menús que incluye. El conocimiento de todas sus posibilidades y su adecuada utilización requiere varias horas de experimentación, tiempo que después se verá compensado por los increíbles efectos que se pueden lograr.

El programa de dibujo es sencillo de utilizar y muy completo e idóneo para la creación de polígonos, toda clase de figuras geométricas, sólidos y demás composiciones lineales, pero no para la creación de personajes o pantallas que por su composición alejada de las formas

## El programa aprovecha el segundo banco de memoria del 6128.

geométricas entran netamente en el campo del dibujo artístico. Puede ser muy interesante para crear perspectivas lineales, por la facilidad del trazado para rectas, en las que luego podremos simular todos los efectos tridimensionales que se nos ocurran. Una gran utilidad del sello Discovery.





# La imagen perfecta

Por: Víctor Prieto

*lo primero que nos llama la atención es el comentario que la propia casa productora hace de su obra: «Un programa de gráficos por ordenador diferente. En adición a*

*las clásicas posibilidades de dibujo y coloreado, The Image System permite realizar zoom, movimiento, copia, escala, giros y procesar dibujos en un espacio de tres dimensiones».*

**E**l procesamiento de objetos en espacio de tres dimensiones permite obtener imágenes distorsionadas a partir de la que queremos procesar. Esta distorsión va desde el simple efecto de reducir las dimensiones de la misma hasta mayores sofisticaciones, como son las de hacer que la pantalla gire en el espacio, alargar o estrechar las figuras y deformar sus vértices hasta el extremo de doblarla u obtener planos fugados de la misma.

Supongamos que queremos construir una composición cuyo tema central es un cubo en perspectiva, en cada una de cuyas caras se encuentra dibujado un círculo de distinto color. El cubo presentará tres caras vistas, cada una de ellas correspondiente a un cuadrilátero distinto, dentro de las cuales se encontrarán tres elipses correspondientes a la imagen en perspectiva de los círculos de color.

Esta composición utilizando *The Image System* se resuelve fácilmente en apenas 15 minutos. En primer lugar dibujaremos el cuadrado correspondiente a la cara del cubo. Luego el círculo inscrito. Con la opción de texturas lo

rellenaremos con un color diferente a la cara en la que está contenido.

Obtenida la figura generadora, sólo tenemos que archivarla en memoria y procesarla. Con sólo dibujar las aristas vistas de las tres caras del cubo en perspectiva, procesaremos posteriormente tres veces la imagen archivada encajándola dentro de los lados de aquél.

## Trabajando con *Image System*

Es importante resaltar que *The Image System* está únicamente diseñado para dibujar en el





modo de 16 colores, no existiendo la posibilidad de usar los modos 4 ó 2 colores. De esta manera perdemos en resolución; pero podemos dotar a nuestros dibujos de todo el colorido que la amplia gama del **Amstrad** permite.

La ventana de información está presidida por la carta de colores. En ella se presentan los 16 colores seleccionados para el dibujo, bajo los cuales una flecha nos señala el que estamos utilizando en cada momento.

Debajo de la primera carta de colores está situada la correspondiente a los filtros y colores transparentes, el uso de los cuales describiremos posteriormente.

Siguiendo en orden descendente, encontramos el indicador de memoria ocupada, consistente en una barra horizontal que funciona de forma

## Operaciones elementales

*The Image System* ha sido diseñado para trabajar únicamente con el teclado, no pudiendo dibujarse con la ayuda del joystick, como contemplan en otros programas de dibujo. Para facilitar la labor,

### El Image System destaca en el crítico campo del color.

se ha buscado la distribución de las teclas más racional posible, de forma que la mano derecha maneja las teclas del cursor y la izquierda queda reservada para la elección de los colores y la selección de los comandos.

Tiene la peculiaridad de haber cambiado dos teclas de la mayor importancia. La operación de *Escape* no está en su tecla como debiera, sino que se ha llevado a la tecla *Tab*. De forma similar, la mayoría de las operaciones de aceptar un comando y ejecutarlo, en vez de realizarse con *Enter*, se efectúan con la tecla *Copy*, quedando aquél reservado solamente para la introducción de los valores numéricos.

El cambio de color de dibujo se realiza de una forma curiosa. Para movernos por las 16 casillas de la carta de colores, tenemos a nuestra disposición en la primera línea del teclado las teclas correspondientes a los números del 1 al 8. Cada vez que pulsamos una de ellas, el indicador de color en curso se sitúa bajo el color correspondiente a los 8 primeros de la carta. Los 8 restantes se obtienen pulsando un número entre 1 y 8 simultáneamente con *Shift*. El sistema, aunque diferente al utilizado en otros programas no tarda mucho en hacerse familiar.

## Gama de colores

La elección de los colores a utilizar en nuestro dibujo ha de realizarse por medio de la opción *Define Palette*, con la que también determinamos los 16 colores de los 27 disponibles en el **Amstrad**; para ello, una vez activada la opción,

semejante a los marcadores de fuel, una línea negra creciendo de izquierda a derecha en función de la cantidad de memoria consumida.

Después encontramos la ventana de mensajes. En posición normal presenta las coordenadas del punto de pantalla en el que se encuentra situado el cursor.



## El programa posee una gran cantidad de texturas para rellenar superficies.

basta con seleccionar la casilla correspondiente en la carta de colores. En la zona de mensajes nos aparecerá un número que podemos incrementar o decrementar hasta llegar al deseado. Una vez fijados el número y la casilla, un toque de *Copy* los situará en la carta de colores para su posterior uso. De un modo similar podemos fijar el color del borde entre los 27 disponibles.

El borrado de pantalla se consigue gracias a la opción *Screen*, que permite borrar cualquier dibujo existente en ella, tiñendo la pantalla del color indicado. Así, el mismo comando realiza dos funciones simultáneas: cambiar el color del papel y borrar la pantalla.

### Dibujos geométricos

Como la mayoría de los programas de dibujo, éste permite dibujar formas geométricas como líneas y círculos con sólo la determinación de dos puntos.

*Draw Lines* permite dibujar rectas fijando el origen y el final de la misma. Funciona de modo continuo, de forma que al determinar el primer punto, de éste surge un segmento que se va

moviendo con el cursor, permitiéndonos ver el tamaño y posición de la recta antes de fijar su final.

El dibujo de rectas se realiza también de forma encadenada, lo que posibilita que dibujemos un conjunto de líneas de una sola vez con la condición de que el extremo de una sea el principio de la siguiente; mecanismo de gran utilidad a la hora de hacer dibujos geométricos, en los que la precisión a la hora de unir los extremos de las líneas es de suma importancia.

El trazado de círculos se ejecuta mediante *Circles*, con lo que podemos obtener también elipses. Para su uso hemos de fijar los dos ejes de la misma, construyendo el rectángulo circunscrito a la misma. Una vez definido éste, una pulsación de *Copy* hace aparecer nuestra curva. Si en el lugar de obtener el contorno queremos que ésta aparezca rellena, *Shift + Copy* nos muestran la superficie en color del dibujo en curso.

### Ampliación y texturas

Como todo programa de dibujo que se precie, la opción de ampliación debe estar contemplada, siendo la eficacia y el tamaño de la misma la que marca la calidad del producto.

En este caso se le da el nombre de *Zoom*, y cada vez que se activa la opción aparece la ventana de ampliación conteniendo la zona de dibujo cercana a la posición del cursor, en una superficie de 20 cm<sup>2</sup> podemos ver la porción de la







pantalla elegida aumentada dos o cuatro veces, en la cual es posible realizar las modificaciones necesarias sobre el trazado original (una superficie algo pequeña, pero que sirve para modificar las partes necesarias).

En el aspecto de las texturas, cualquier superficie cerrada por líneas puede ser rellenada con los distintos medios que *The Image System* pone a nuestro alcance.

Los rellenos en colores sólidos se hacen de forma automática, situando el cursor dentro de la superficie a cubrir.

Los rellenos con texturas especiales se realizan de idéntico modo, pudiendo elegir entre una gama de 10 texturas definidas en el programa.

La opción *Define Textures* está dirigida a los que quieran incorporar sus propias superficies.

### Figuras en memoria

Otra de las muchas particularidades de este software es la capacidad de almacenar trozos de imágenes en memoria. Considera como una imagen cualquier área rectangular de la pantalla.

La ventaja de esta facultad es que permite repetir en una pantalla el contenido de las imágenes almacenadas en memoria, realizando mezclas y superposiciones sin necesidad de trazar una sola línea.

Para almacenar una imagen en memoria utilizaremos el comando *Save Picture*, el cual hace aparecer en pantalla dos rectas perpendiculares con las que delimitamos dos de los lados del rectángulo que la va a contener. Una vez fijado éste, aparecen otras dos que nos permiten cerrarlo, pasando la imagen acotada a la memoria. En el caso más extremo podemos hasta

almacenar en memoria la pantalla completa como cualquier otra imagen.

El indicador de estado de memoria nos señalará el espacio disponible. Utilizando figuras de tamaño aproximado a un cuarto de pantalla, la capacidad de almacenamiento es de 3 imágenes. No obstante, el contenido de la memoria puede ser transferido a cinta o disco, con lo que las tres figuras pueden convertirse en el número deseado por cada uno.

*Erase Pictures* permite borrar de la memoria las que consideremos innecesarias o las que nos disgusten.

### Imágenes tridimensionales

Por fin llegamos al plato fuerte del programa, la opción más potente y espectacular por sus resultados, que hace que *The Image System* sea un



programa «diferente»: el procesamiento de imágenes en tres dimensiones.

Cualquier imagen contenida en memoria (incluso si se trata de la pantalla completa) puede ser sometida al proceso tridimensional. El desencadenante del mismo es el comando *View Picture*. Con su uso cualquier imagen de la memoria será transferida a la pantalla de forma instantánea y nos permitirá realizar su transformación.

Una vez activada, el monitor nos presenta, centelleante, el rectángulo que contiene el perímetro de la imagen llamada a pantalla. En este momento podemos empezar su modificación en cualquier uno de estos aspectos:

*Moverla*, moviéndola en cualquier parte de la pantalla mediante las teclas de cursor.

*Girarla*, permitiendo en este apartado de la gama más amplia de giros imaginables en un programa de dibujo. Se han contemplado los giros en todos los ejes correspondientes al espacio tridimensional.

El giro se realiza en intervalos de tres o cuatro píxeles, lo que da una idea de la precisión con que podemos tratar las rotaciones de las figuras utilizadas, pudiendo hacerse cada uno en ambos sentidos: horario y antihorario.

Los ejes de giro están definidos de la siguiente forma:

El eje Z es el perpendicular a la pantalla. Cualquier giro en este plano hará que la figura rote dentro del plano de la misma sin experimentar ningún cambio en sus dimensiones.

El eje X corresponde al eje horizontal y el efecto producido es similar al que se conseguiría si la pantalla girase respecto a su parte inferior abatiéndose sobre el plano de la mesa.

### Image System permite el procesamiento de imágenes en tres dimensiones.

El eje Y gira en el espacio según el eje vertical. El efecto producido es similar al de abrir una puerta, un lado de la hoja se aleja, mientras el otro se acerca hacia nosotros.

#### Escalas y deformaciones

El conjunto de giros y movimientos se complementa con los cambios de escala. Gracias a éstos podemos ampliar o reducir la figura procesada, incluyendo este proceso algunas modificaciones complementarias.

El primer grupo de cambios de escala lo constituyen ampliación y reducción. La ampliación puede perfectamente rebasar los márgenes de la pantalla, mientras que la reducción puede ir desde el tamaño completo de ésta hasta un conjunto de pocos píxeles. El segundo grupo afecta solamente a la altura; ésta puede ser reducida o aumentada sin afectar ello a



la anchura de la misma, que permanecerá constante. El tercer grupo hace lo mismo, pero esta vez con la anchura.

Por si estas modificaciones parecen pocas y todavía no se ajustan a nuestros gustos, llega el «no va más», *Move Point*, que permite distorsionar cualquier imagen hasta el punto de hacerla doblarse formando superficies alabeadas.

Con ella podemos mover cualquiera de los cuatro vértices que delimitan nuestra figura y desplazarlo respecto a los demás, pudiendo repetir el proceso con los cuatro, de ser necesario.

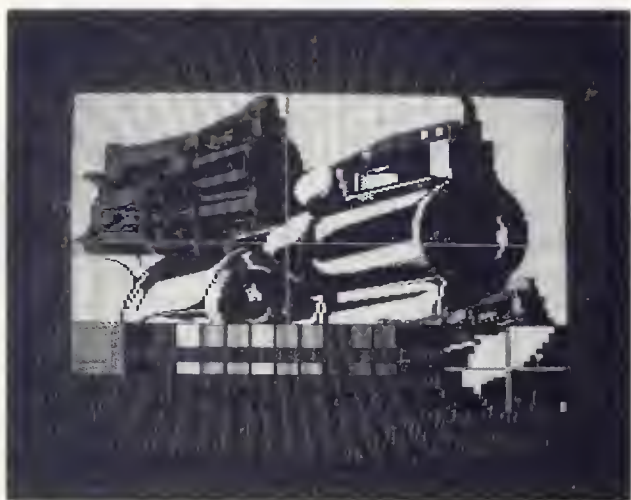
Combinando esta opción con las de cambio de escala y rotación, cualquier posición de un plano en el espacio puede ser reproducida en pantalla, haciendo que nuestros dibujos cobren volumen y profundidad siguiendo las leyes de la perspectiva.

El único inconveniente de todas estas transformaciones es el tiempo que tarda en generarse la imagen final. Esta se va formando línea a línea, tardando en reproducir una transformación de la pantalla completa unos tres minutos, tiempo algo excesivo si se compara con otros programas que hacen los cambios instantáneamente (aunque no sean de este género).

#### Filtros y transparencias

Las anteriores opciones permiten modificar la forma de las imágenes hasta límites insospechados,





pero para su mejor aprovechamiento sería necesario poder mezclar varias imágenes ya transformadas en la pantalla.

*Define Colour Filters* hace posible cambiar los colores de la figura que tenemos en memoria, presentándose ésta en pantalla con los colores preestablecidos. Con esta faceta es fácil obtener en pantalla una composición a base de repetir varias veces la misma imagen, pero con colores distintos cada vez.

Esto, realizado por las buenas, produce un efecto desagradable: al reproducir una figura sobre otra, el rectángulo que contiene a la última borra la porción que invade de la anterior, perdiendo partes de ésta. Para evitarlo, haría falta algo que nos permitiera superponer dibujos sin perder nada; aquí entran de lleno los colores transparentes.

Con *Define Transparent Colours* podemos hacer transparente el color o colores de la imagen grabada en memoria que posteriormente dejarán ver lo que hay debajo al ser reproducida ésta en pantalla. De esta forma eliminamos el fondo de la imagen para que, al superponer, no borre lo de abajo.

## Programas complementarios

Viene complementado con una serie de programas que permiten la utilización de las pantallas y figuras creadas con el diseñador en nuestros programas Basic.

La rutina que realiza el trabajo ocupa un total de 216 bytes, y puede ser situada en cualquier localización de memoria. Su uso permite representar una figura en cualquier lugar de la pantalla, especificando en un sencillo programa cargador la fila y columna del vértice de la figura. En el mismo programa podemos especificar los colores transparentes y los filtros descados para su visualización.

La segunda rutina sirve para realizar un volcado de la pantalla por impresora.

*The Image System* permite trabajar indistintamente con cinta o disco. *Disk y Tape*

seleccionan el periférico utilizado.

Para grabar se utiliza la función *File*, que grabará en el periférico seleccionado en su opción *Pictures* las imágenes contenidas en memoria, y mediante la opción *Screen*, la pantalla en curso.

La carga de pantallas o figuras funciona de idéntica manera con el comando *Load*.

Todo el manejo del programa y la descripción completa de sus comandos viene incluida en un manual de 48 páginas en el que se afrontan las características y posibilidades del mismo en orden de dificultad ascendente.

Un excelente manual con el que el programa no deja ninguna duda y puede ser utilizado al máximo de sus posibilidades.

## Conclusión

Nos encontramos, como bien especificaba la publicidad de la casa CLR, ante un programa «diferente». En sus puras posibilidades de trazado, comparado con los demás programas de dibujo resulta un poco inferior, aunque no le falta ninguna opción principal. Otros (*Melbourne Draw*, *Art Studio*) son muchísimo más completos, con un abanico de posibilidades que harían palidecer a cualquiera. Pero no hemos de olvidar que precisamente la característica que le hace distinto a todos, el procesamiento de imágenes en tres dimensiones, le sitúa en un plano distinto. Las posibilidades que aporta esta faceta son ignoradas por los otros productos del mercado. Los efectos que pone a nuestra disposición hacen de *The Image System* un programa único en su género, ideal para realizar colages y diseños basados en dibujos realizados anteriormente y para la reproducción de las mejores imágenes tridimensionales creadas matemáticamente o dibujadas a mano.

Aunque sus capacidades de dibujo son suficientes, los aficionados exigentes y puntillosos con los programas de diseño pueden recurrir al truco de confeccionar los dibujos con un *Melbourne Draw* o un *Art Studio* y, una vez grabados en cinta o disco, procesarlos en tres dimensiones con *The Image System*.



## GRAFPAD-5

# Tableta gráfica para Amstrad PC



*El tratamiento y proceso de imágenes por ordenador se está convirtiendo, día a día, en un gigantesco negocio, que mueve una increíble cantidad de millones de... dólares, por supuesto.*

*El caso es que cada vez más firmas de software y hardware hacen eco de la nueva moda y tratan de comercializar rápidamente sus productos, auténticas panaceas del cad-cam a precio de saldo. En este artículo vamos a analizar uno de los aparatos de soft y hard más prometedores en el difícil compromiso prestaciones/precio.*

**B**ásicamente, este tipo de «procesadores de gráficos» tratan de ofrecer una gran potencialidad de diseño de figuras geométricas facilitando al usuario una serie de opciones de tan simple acceso como es... apuntar y disparar.

El sistema es un híbrido de hardware y software compuesto por una pequeña tarjeta de expansión, una tableta gráfica y un lápiz.

La instalación del «kit» se puede efectuar en pocos minutos y no requiere conocimientos especiales.

Siguiendo las instrucciones que acompañan al kit (como de costumbre en inglés) se procederá a la instalación del sistema. En primer lugar se acoplará el circuito en uno de los slots libres del ordenador, lo cual no reviste dificultad alguna. Tras ello inicializaremos el ordenador de la forma habitual y procederemos a obtener una copia del disco del sistema, adaptándolo a la configuración particular del equipo a utilizar.

Para ello introduciremos el disco maestro de

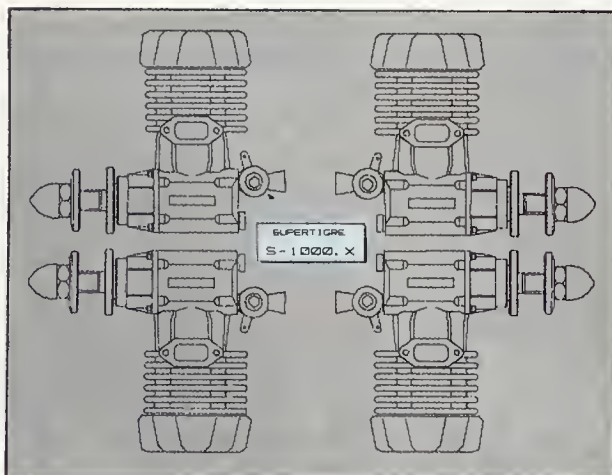
instalación, al ejecutarlo nos pedirá que seleccionemos las características del equipo a utilizar referentes a tipo de monitor (monocromo o color), tipo de impresora o plotter, etc., y después de pedirnos que insertemos un disco, formateado el programa maestro, generará una copia de utilización adaptada a la configuración descrita.

### Tableta gráfica

Una base de trabajo construida en plástico y de dimensiones 30 x 23 cm, y sobre la cual se haya dispuesta una hoja protegida contra el uso, a su vez con una lámina de plástico transparente y en la que agrupadas por «familias» se hayan distribuidas todas las operaciones posibles a realizar, estos grupos de comandos se identifican con gran facilidad al estar coloreados suave pero contrastadamente e identificados por su título genérico. También incorpora un teclado simplificado, con lo que prácticamente hace innecesario el uso del teclado ordinario para realizar el diseño en su totalidad.

La tableta aloja en su interior unos circuitos electrónicos de los que parten dos terminales, uno de ellos es el cable de conexión al ordenador y que deberá ser conectado (con el equipo apagado) a la tarjeta de expansión que anteriormente fue acoplada en el interior del ordenador. El otro cable está solidariamente unido al «lápiz», que nos servirá de puntero para seleccionar cada una de las operaciones que queramos realizar.

El principio de funcionamiento del sistema, básicamente, es que la tableta gráfica lleva en su interior un circuito en forma de parrilla que cubre toda la superficie de trabajo y cuyos terminales están conectados a un chip, también alojado en su interior, de modo que al deslizar el lápiz (que no es más que un generador de



*Los dibujos pueden archivar y utilizarse más tarde, colocándolos en cualquier lugar de la pantalla.*



frecuencias) sobre la superficie de la tableta el chip deduce la posición relativa del lápiz sobre la información impresa transmitiéndola al ordenador, si sobre esa posición pulsamos el interruptor del lápiz, la función seleccionada se ejecutará.

Por otra parte, el criterio de dibujo no es el tradicional de los editores de gráficos en los que se pintan o borran pixels en pantalla y luego se utiliza como tal dibujo, sino que el CAD memoriza cada uno de los trazos que se vayan realizando tanto en su localización como en su orden de ejecución, lo cual nos permite retroceder a cualquier paso del diseño y recuperarlo, bien sea para borrarlo, como para utilizarlo (copiarlo, girarlo, modificarlo, etc.).

Una vez instalado el Grafpad y obtenida la copia de trabajo podemos empezar el diseño.

Cada vez que utilicemos el CAD, éste se inicializará instándonos a calibrar la tableta, para lo cual deberemos señalar con el lápiz en la zona marcada como SET ZERO y pulsar el interruptor, a fin de que éste conozca la posición relativa de cada comando. Efectuado esto la pantalla del monitor quedará lista para comenzar el dibujo. Una ventana informativa estará siempre presente en la parte superior de la pantalla, la cual, además de mostrar los distintos mensajes durante la confección del dibujo nos indicará continuamente las coordenadas de situación.

Pero conozcamos un poco la versatilidad y el funcionamiento de las opciones que lo componen, para ello, nada mejor que llevar a cabo la realización de un dibujo. En primer lugar, será conveniente definir el tamaño del dibujo a realizar, para ello disponemos de diferentes formatos de DIN desde el A5 hasta el A0 (210 x 150 y 1200 x 840 mm, respectivamente), e incluso admite la posibilidad de creación de cualquier formato dentro de estas dimensiones. También deberemos seleccionar el tipo de unidad de medida que queremos utilizar (micras, milímetros, centímetros, etc.). No obstante, estos valores pueden ser cambiados en cualquier momento sin afectar al dibujo realizado. Orientándonos por las coordenadas de situación que continuamente nos ofrece la ventana informativa iremos seleccionando sobre la tableta cada uno de los parámetros correspondientes a cada línea, en el siguiente orden:

- Tipo de línea, ya que disponemos de varios tipos de líneas (continuas, de trazos, de puntos, de trazo y punto, etc.).

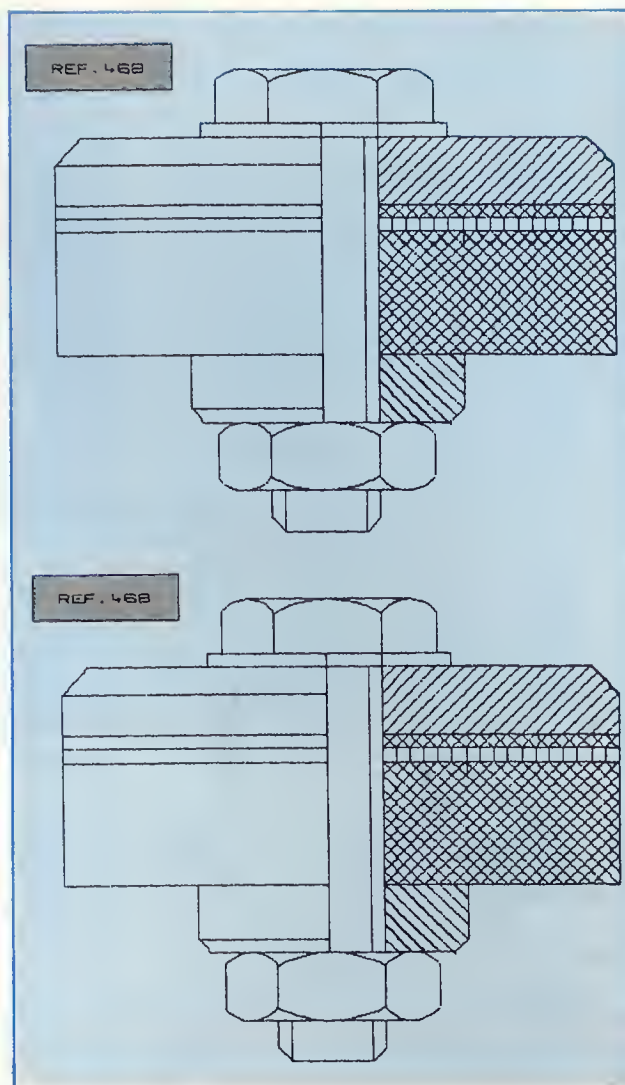
- Color de líneas.

- Línea o figura a trazar:

- Línea recta entre dos puntos.

- Línea quebrada que va pasando por sucesivos puntos.

- La realización de rectángulos se logra indicando como origen el vértice inferior izquierdo y después el superior derecho, con la



*La capacidad de reproducir exactamente, las veces que se quiera, se ve claramente en este gráfico.*

ventaja de que la figura va formándose según desplazamos el lápiz por la superficie de la tableta.

- La realización de circunferencias ofrece tres variantes: seleccionando el centro y un punto de la periferia o bien definiendo dos puntos diametralmente opuestos o tres puntos cualquiera de la circunferencia.

- El trazado de líneas curvas se puede conseguir de dos modos: definiendo el centro del radio y sus dos extremos o bien indicando sus extremos y un punto intermedio.

- También es posible realizar dibujos «a pulso» con la opción croquis.

Otras opciones relativas al tipo de dibujo son las de empalme entre las dos últimas líneas realizadas o la posibilidad de efectuar distintos rayados de secciones en las figuras, determinando para ello la dirección, la densidad y tipo de las líneas que rellenarán la zona indicada.

El modo texto también está previsto y con la particularidad de poderse especificar el tamaño y tipo de los caracteres a usar, además podremos utilizar cualquier tipo de fuente que tengamos archivado.

Quizá la opción más curiosa de todo el CAD









Los elementos cruciales del Grafpad-5: la tableta gráfica y el lápiz óptico.

«zoom» cubre con creces esta necesidad, se puede utilizar de dos formas diferentes. Bien definir una ventana que cubra el área a detallar, con lo que esa zona será ampliada al tamaño de pantalla, o activando la opción «zoom» directamente, lo cual producirá un cambio de tamaño en proporción al factor de aumento que haya definido. Tras efectuar los retoques puede retornarse al tamaño original usando el comando «previo».

El gran potencial del CAD se aprecia al utilizar las espectaculares opciones de Copia, Rotación, Escala y Espejo, todas ellas son utilizables tanto para líneas en particular, como para secciones parciales o pantallas completas.

Con las distintas opciones de Copia y seleccionando la línea o zona a utilizar podremos desplazar de un lugar a otro del dibujo o copiarla una o varias veces en distintos sitios. Las múltiples posibilidades de rotación permiten realizar el giro de líneas o secciones en valores predeterminados de 90°, sucesivos giros de 15° en 15° o también girar la figura un ángulo cualquiera aunque éste sea de valor fraccionario (por ejemplo, 18,32°).

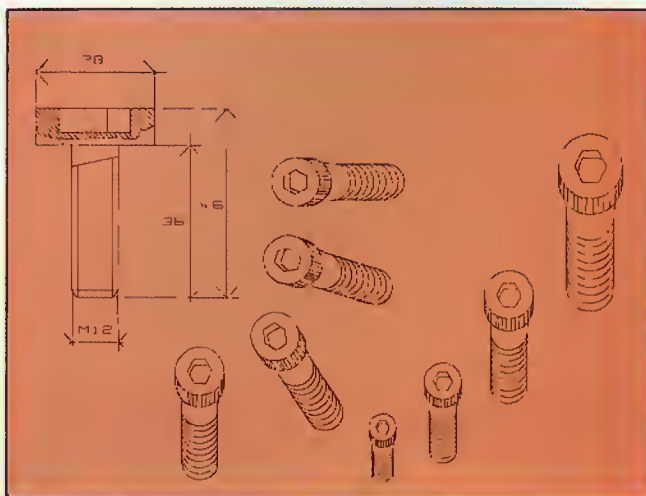
De modo parecido funcionan los comandos de Escala, estando predeterminados los valores de doble y mitad de tamaño podremos utilizar los valores de escala que más se nos antoje, sean enteros o decimales, de ampliación o de reducción. Común a estos dos grupos de instrucciones (Rotación y Escala) existe la posibilidad de cambios «dinámicos», es decir, podemos ampliar o girar un dibujo a un

determinado estado en forma continua según sea el desplazamiento del lápiz por la tableta hasta que alcancemos la forma o situación que más nos interese.

La relación con la información en disco, relativos al dibujo, se contempla en el menú de dibujos mediante el cual podremos Salvar o Cargar nuestros diseños o también realizar catálogos, borrar dibujos o redefinirlos.

Un último submenú está dedicado a la obtención de copias por impresora, lo constituyen un variado lote de instrucciones o comandos dedicados principalmente a la preparación de datos relativos a la copia a obtener. Desde la selección de la zona a imprimir a la escala que queremos que sea reproducida, logrando así, incluso, copias al tamaño real al que estábamos dibujando o a cualquier escala que estimemos necesario.

Sin duda, la gran variedad de comandos y la potencialidad de los mismos hacen del Grafpad un programa de diseño asistido por ordenador que facilita, en alto grado, la realización de dibujos técnicos.



Las posibilidades de rotación es una de las opciones más potentes del programa.

**La gran ventaja de este tipo de programas es su interactividad permanente con el usuario. Grafpad responde de inmediato a cualquier acción**



El estándar en CAD/CAM para PCs

# AUTOCAD

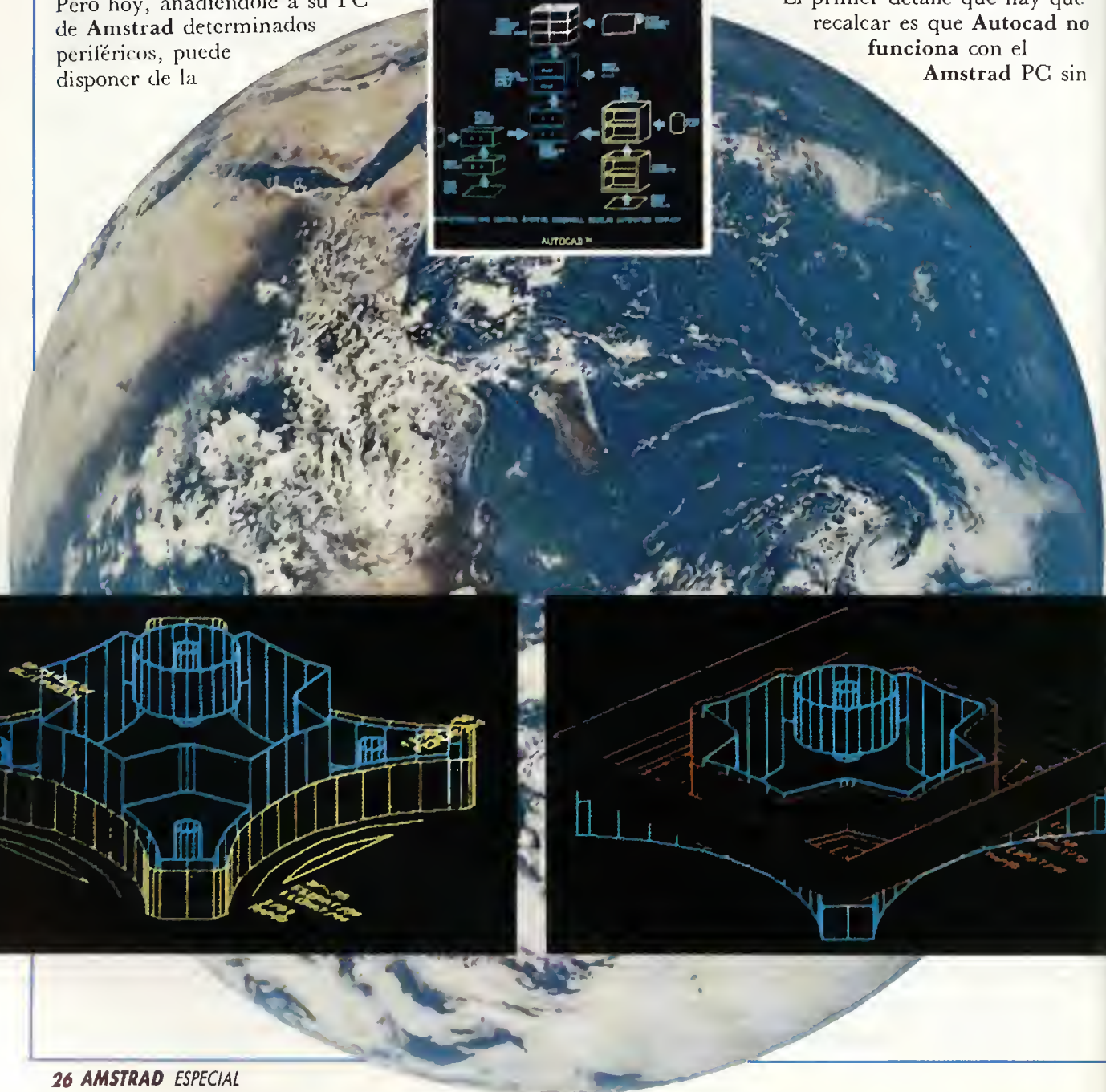
*Hay multitud de programas de CAD en el mercado de los PCs, pero sólo uno puede presumir de ser el estándar: AutoCad.*

*Por: Fco. Javier Barceló Taboada*

**H**asta hace poco tiempo, los programas llamados «de dibujo asistido» sólo estaban al alcance de grandes ordenadores. Pero hoy, añadiéndole a su PC de Amstrad determinados periféricos, puede disponer de la

versión para IBM del Autocad, convirtiendo el ordenador en una potentísima herramienta de dibujo.

El primer detalle que hay que recalcar es que Autocad no funciona con el Amstrad PC sin



más. Para empezar, hay que disponer de un disco duro donde almacenar la información que contienen sus **nueve** diskettes. Además, necesitará instalarle una tarjeta gráfica **Hércules** y un monitor de alta resolución compatible con ella, dado que el programa no «reconoce» el entorno operativo de la pantalla de **Amstrad**. Y para hacer las cosas como es debido, un plotter o trazador con el que imprimir los dibujos con gran calidad. No obstante, la impresora de **Amstrad** o cualquiera similar, siempre que tenga caracteres gráficos, es capaz de reproducir con bastante aproximación el dibujo de la pantalla.

Y además de estos dispositivos, si se quiere «rizar el rizo» se puede instalar una tableta gráfica con la que realizar desde copias de planos hasta dibujos a mano alzada. Las posibilidades, como se ve, son muy grandes, aunque hay que pagarlas aparte.

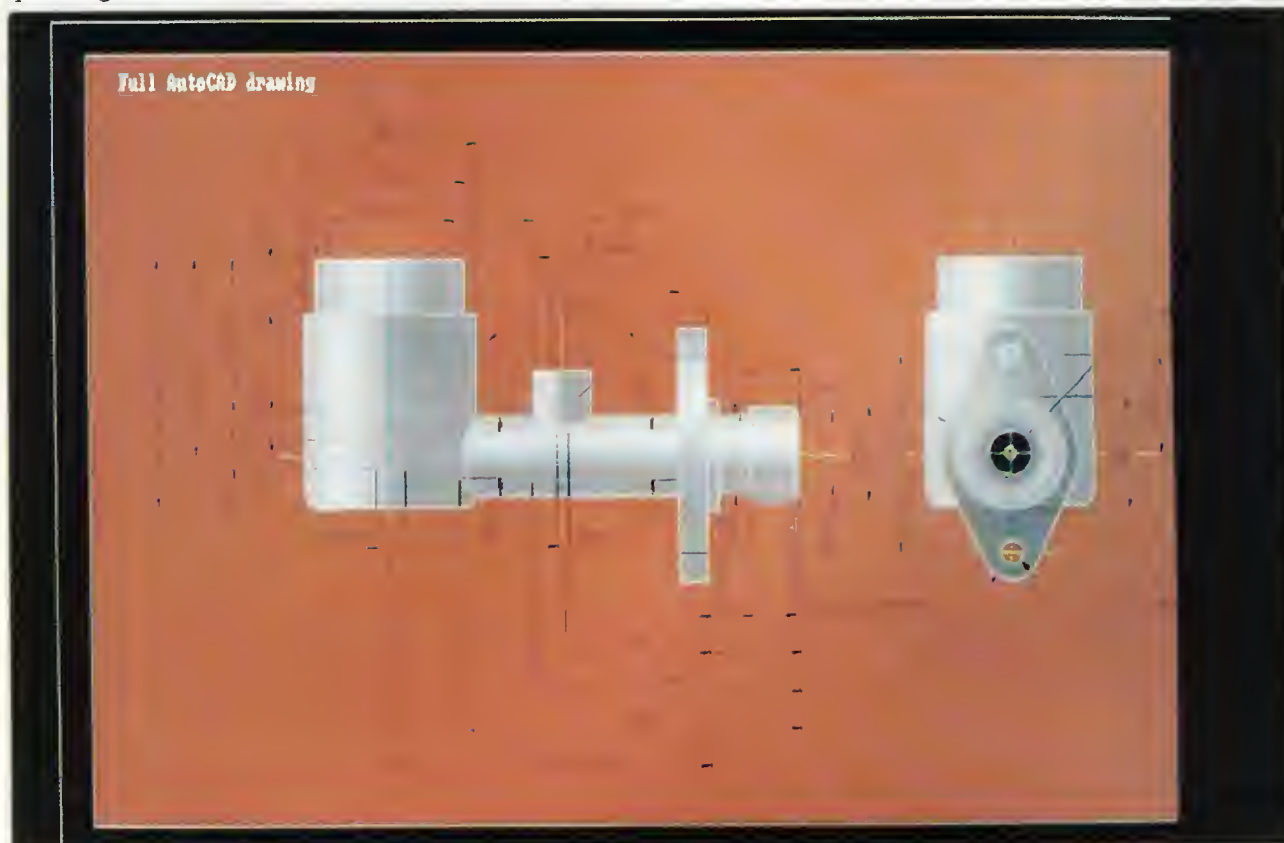
**Autocad** puede realizar cualquier tipo de dibujo, aunque naturalmente donde se demuestra que es una herramienta poderosa es en el dibujo técnico. Valiéndose de sus comandos se pueden realizar dibujos de una precisión asombrosa.

Un programa de este tipo no suele ser fácil de manejar. No obstante, para empezar a dibujar no hace falta mucho tiempo, aunque naturalmente sacarle todo el rendimiento requiere de horas de práctica y paciencia. Además, como opción, incluye una versión del lenguaje **LISP** que permite automatizar mediante programas la construcción o modificación de dibujos.

El programa viene en nueve diskettes, que hay que cargar en el disco duro. Una vez hecho esto,

la primera vez que se llama al programa, se entra automáticamente en el menú de configuración. En éste hay que elegir el monitor a emplear, la tarjeta gráfica que se va a usar, la impresora, el ratón y la marca de la tableta gráfica, si se tiene, igual que el plotter.

A la hora de pensar en el equipo a utilizar, es conveniente saber que **Autocad** puede funcionar con dos monitores, usando uno como monitor de dibujo y otro para los menús de pantalla y mensajes del sistema. Además, el programa prevé el ajuste de las medidas tanto en pantalla como en los dispositivos de salida gráfica. Para ello habrá que dibujar un cuadrado con el programa

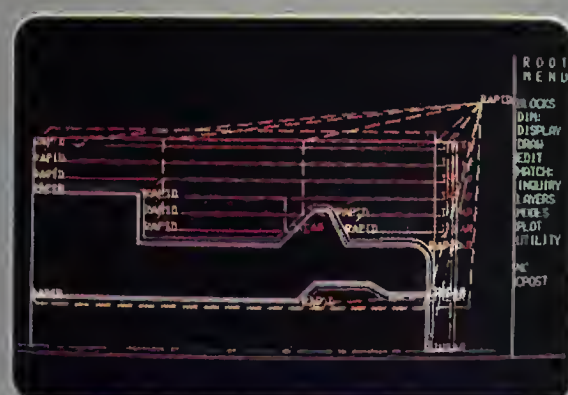
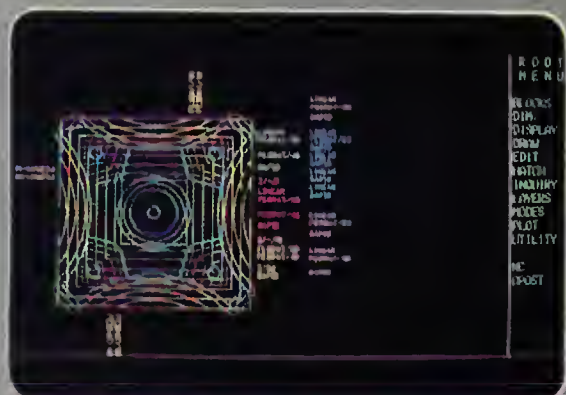


*El diseño industrial es una de las aplicaciones más prácticas de este programa.*





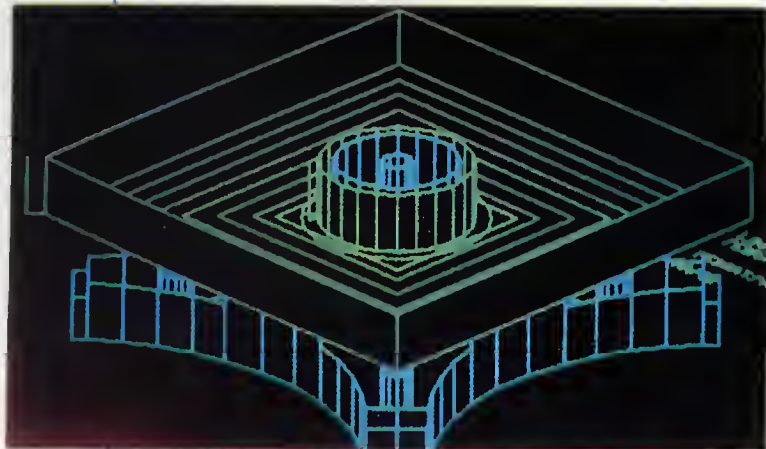
*AutoCAD permite acotar, con una gran precisión, cualquier tipo de objeto y realizar las modificaciones necesarias.*



y medirlo con una regla, tanto en el dibujo impreso como en la pantalla, dándole sus medidas al programa de configuración. Los cálculos los hace el programa automáticamente, de manera que luego las medidas de los dibujos que realice se ajusten a la realidad.

## Menú principal

Al cargar el programa, se visualizan primero unos mensajes de presentación. Estos mensajes vienen en un fichero llamado ACAD.MSG, que se puede editar con un procesador de textos, y cambiar su contenido al que se desee, o borrarlo. Una vez visualizado esto, aparece el menú



*La resolución que alcanza es muy alta, tanto en dibujos tridimensionales como los dibujos bidimensionales.*

principal, que da acceso a las diversas partes del programa. Se puede optar por comenzar un nuevo dibujo, editar un dibujo existente, imprimir un dibujo por plotter o impresora, reconfigurar el sistema, compilar un fichero de descripción o ir al menú de ficheros y convertir un dibujo hecho por una versión de Autocad más antigua para que se pueda visualizar con éste.

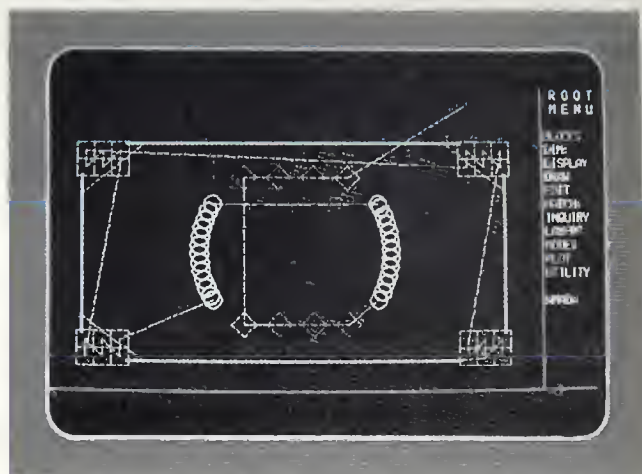
Al elegir la creación de un dibujo, el programa pregunta el nombre y le aplica automáticamente la extensión .DWG. Además, se pueden emplear prototipos para hacer dibujos. Los prototipos pueden incluir distintas características válidas para varios dibujos, como nombres predefinidos, cuadros de títulos, etc.

Una vez dados estos datos, se pasa a la pantalla de edición, desde la cual se pueden teclear órdenes o bien seleccionar con el ratón, dentro del menú de edición, el submenú u opción deseada.

### Menú de edición

Este menú permite iniciar el dibujo, introduciendo la escala y los límites del dibujo que se va a realizar, así como las unidades que se van a emplear (milímetros o pulgadas).

Además de esto, todas las funciones de Autocad se estructuran en 12 submenús, algunos de los cuales poseen otro menú más.



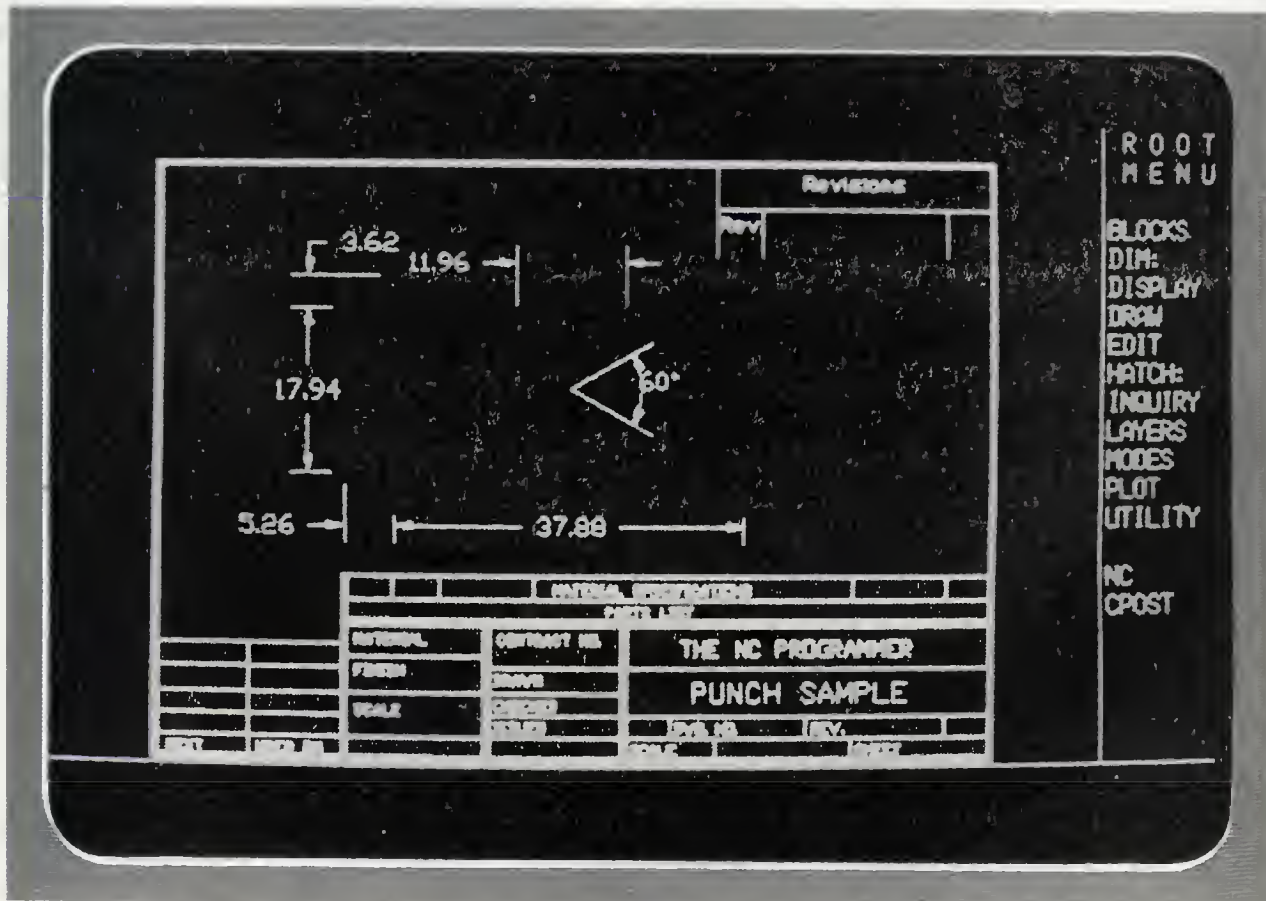
Con AutoCAD se pueden dibujar con la misma facilidad rectas y curvas.

### Dibujando...

Para situar los dibujos, el programa utiliza dos ejes de coordenadas cartesianas. De esta forma, cualquier punto se puede fijar según sus coordenadas.

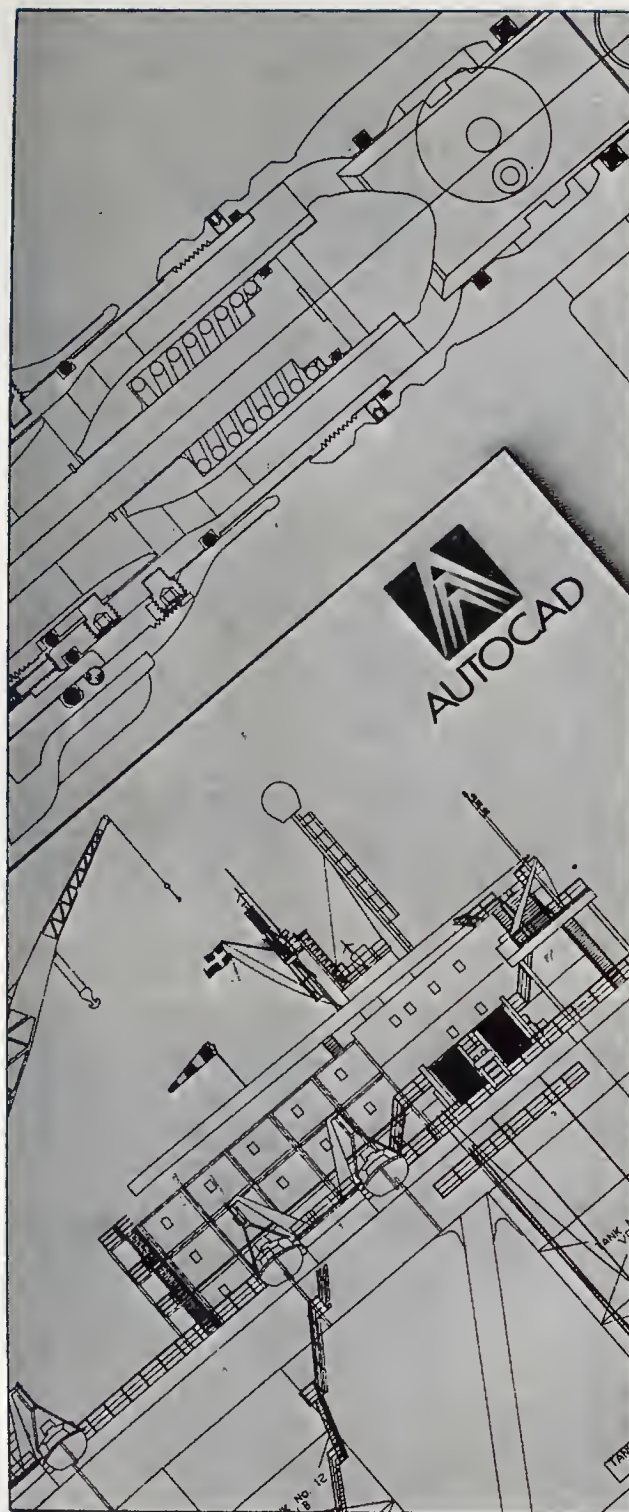
Las unidades del dibujo son las dadas al inicializar. Permite hasta 14 cifras significativas, incluyendo decimales, y fijar la escala de dibujo que se desee.

Para facilitar la creación o estudio de un dibujo, se dispone de Zoom, que permite ampliar



Una vez que se han trazado las líneas del diseño deseado, se pueden variar las medidas o dimensiones.





*AutoCAD es de una gran ayuda en cualquiera de los campos profesionales que necesiten el diseño o el dibujo habitualmente.*

o reducir la parte del dibujo con la que se trabaje. Los límites del Zoom son aproximadamente de 10 billones a uno, capacidad más que suficiente. El aumento o disminución de la parte que se ve en la pantalla no influye en las medidas del dibujo. Éstas son siempre constantes, según los parámetros que se hayan dado.

Dado que la precisión con la que se puede ver un dibujo depende del monitor que se esté usando, el programa permite forzar la posición en pantalla de las coordenadas para que todos los



*El menú se maneja a través del tablero digitalizador o del ratón.*

puntos coincidan en la intersección de las líneas del monitor. Esto no afecta al dibujo a la hora de imprimirlo, pero facilita enormemente la visualización del mismo.

Se puede dibujar, bien indicando por el teclado las coordenadas y movimientos necesarios o bien utilizando el ratón para mover el cursor por la pantalla. Además, si se dispone de tableta gráfica se puede dibujar sobre ella. Este periférico resulta de gran utilidad, sobre todo cuando se tienen que copiar dibujos para trabajar con ellos. Con la

tableta gráfica copiar un plano o un mapa —por ejemplo— resulta una labor muy fácil.

En cualquier fase del dibujo se puede dirigir la salida del mismo, o de una parte de él, hacia la impresora o plotter, de manera que se pueda comprobar la marcha del trabajo. Además, se puede almacenar en disco, de manera que luego se pueda añadir a otro dibujo, o crear uno en base a varios fragmentos.

Se pueden superponer en el dibujo tantas capas como haga falta. Cada capa puede poseer un color y tipo de línea determinado. Con esta posibilidad se puede crear un dibujo que sea como esas láminas con las que se enseña a los niños el cuerpo humano y que tienen primero un esqueleto, encima del cual se ponen láminas de papel vegetal con las venas, los músculos, etc.

Los dibujos llamados prototipo permiten establecer ciertas condiciones comunes a varios dibujos, tales como el tamaño, límites, coordenadas, modos, etc. y luego salvarlas en disco. De esta manera, al empezar un nuevo dibujo no hay que volver a definir las. No

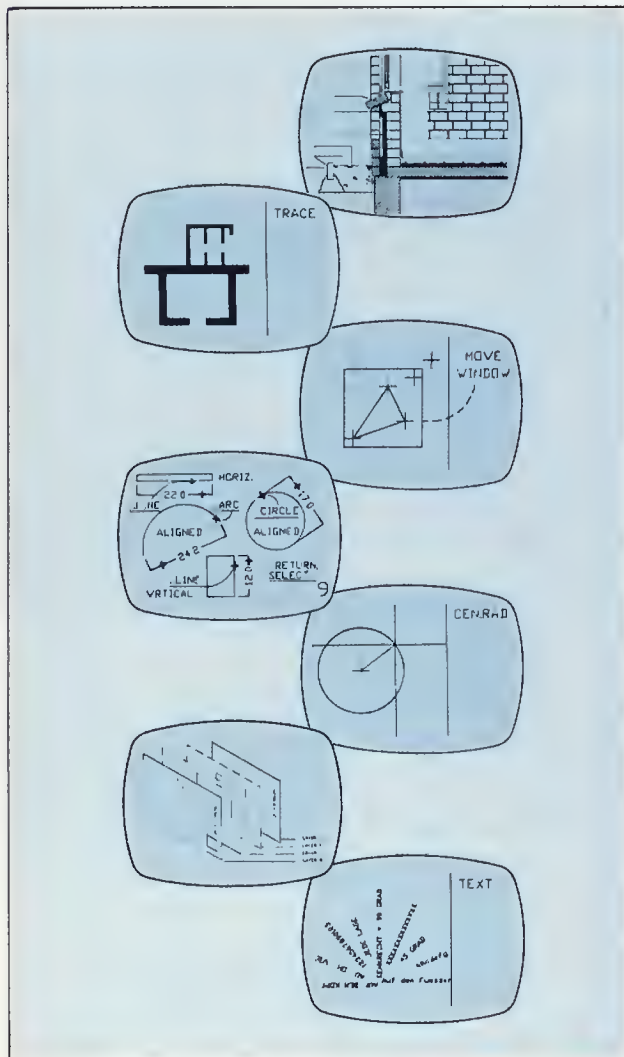
obstante, estos valores se pueden cambiar, editando el dibujo en el momento que se desee.

Todo dibujo se puede salvar en modo ASCII, de manera que pueda ser utilizado por otros programas o transmitido a otros ordenadores del modo habitual.

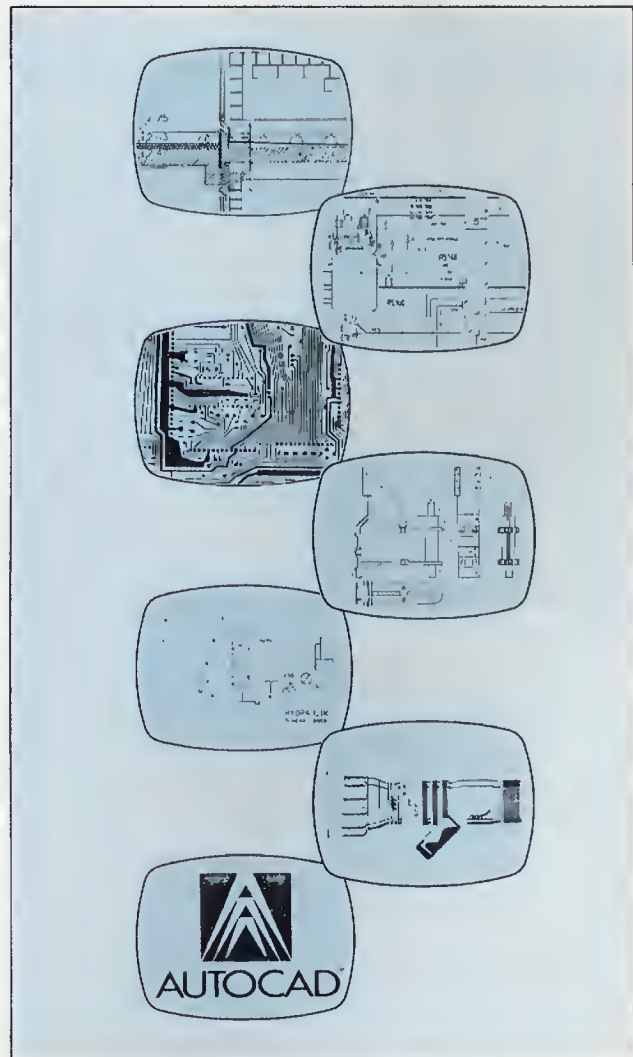
Los textos de los dibujos se pueden situar de manera absoluta, en unas coordenadas prefijadas, y de manera relativa, según la posición del dibujo. Además, se pueden centrar, ajustar e incluso poner inclinados. Con el programa vienen suministrados cuatro tipos de letra. Son letra normal, simple, compleja e itálica. Además, desde el propio programa se pueden construir otros tipos de letra, y definir el ángulo de inclinación de las letras con respecto al dibujo.

### Programas suplementarios

Se pueden adquirir por separado los programas ADE 1, 2 y 3, que amplían las posibilidades del Autocad. Los tres son correlativos, lo que quiere

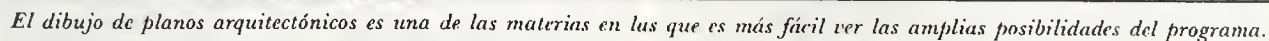


Las variadas opciones que permite este programa, van desde jugar con un texto, poniéndolo en diferentes posiciones, anchuras o tipos de letras, hasta la utilización de una gran cantidad de «layers».



El dibujo se puede memorizar y verlo cuando deseemos, entero o por partes, incluso una misma zona cambiando el encuadre.





resultado sin modificar realmente el dibujo hasta que se dé con el resultado óptimo. También permite obtener simetrías definiendo simplemente el eje.

ADE-3: representa dibujos en tres dimensiones, dándoles la altura descada y estableciendo una coordenada como punto de vista del dibujo.

Además de estos programas, el **Autolisp** que incorpora es un lenguaje que permite simplificar

la entrada de datos por el teclado, así como girar, ampliar, reducir o descomponer dibujos. A través de este lenguaje, se pueden crear nuevos comandos con los que funcionar en el programa.

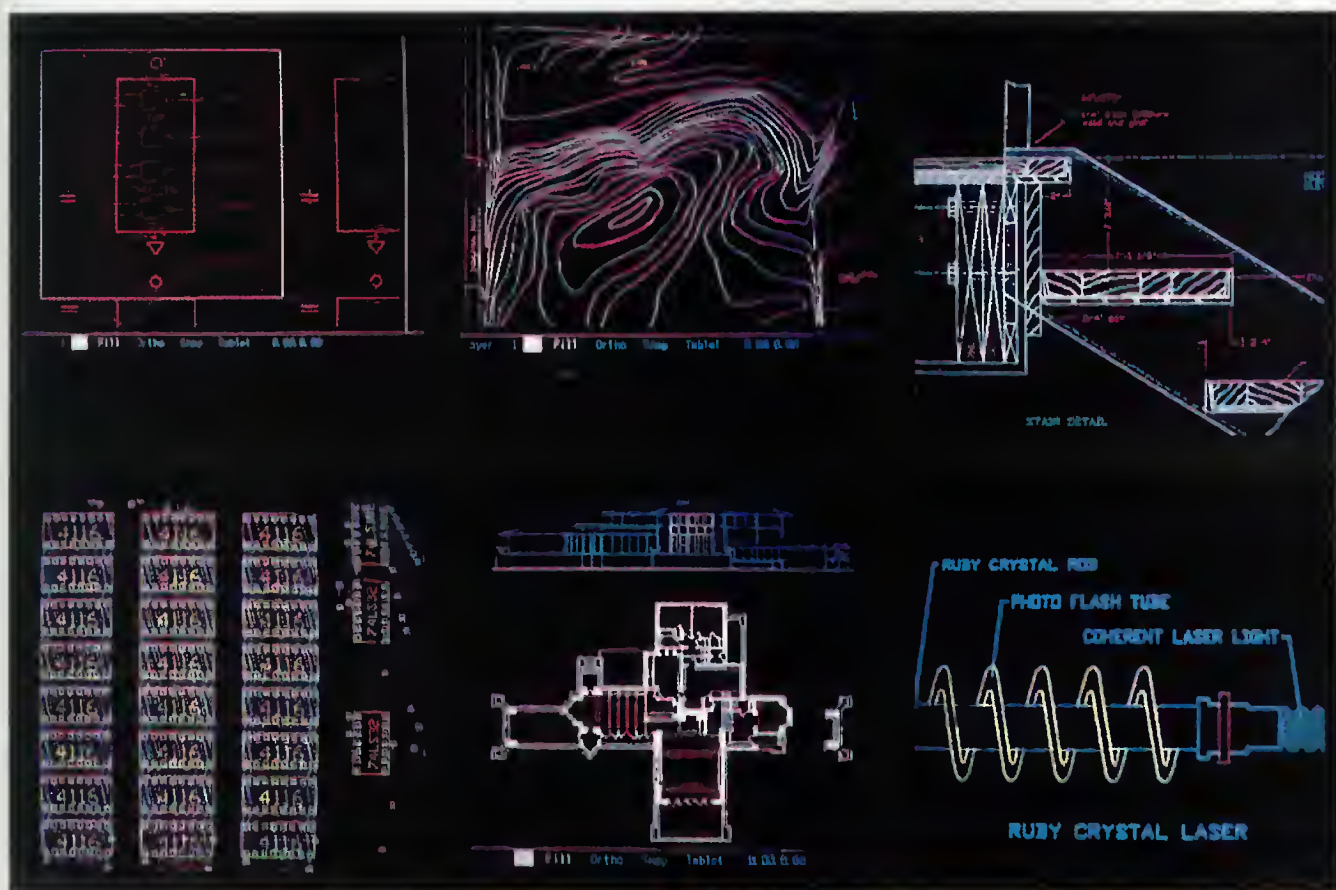
## Conclusión

Aunque para hacer correr este programa en el Amstrad hay que gastarse casi el doble de lo que vale el ordenador en periféricos y añadidos, profesionales de muy diversas ramas pueden encontrar en Autocad un programa extremadamente práctico. Las posibilidades del programa son prácticamente ilimitadas, y este

artículo sólo refleja algunas de las más importantes. Explicarlas todas ocuparía probablemente cuatro o cinco revistas como ésta.

El manual que acompaña al programa es muy completo y está escrito en castellano, cosa de agradecer. El único problema que hay es la escasa información que da sobre la configuración del programa, pero describe a la perfección su funcionamiento.

Por su precio y sus características, es un programa específico para profesionales que tengan que recurrir al dibujo frecuentemente, sobre todo para diseñar. Si se le saca todo el rendimiento, este programa tendrá difícil sustituto en este tipo de negocios.



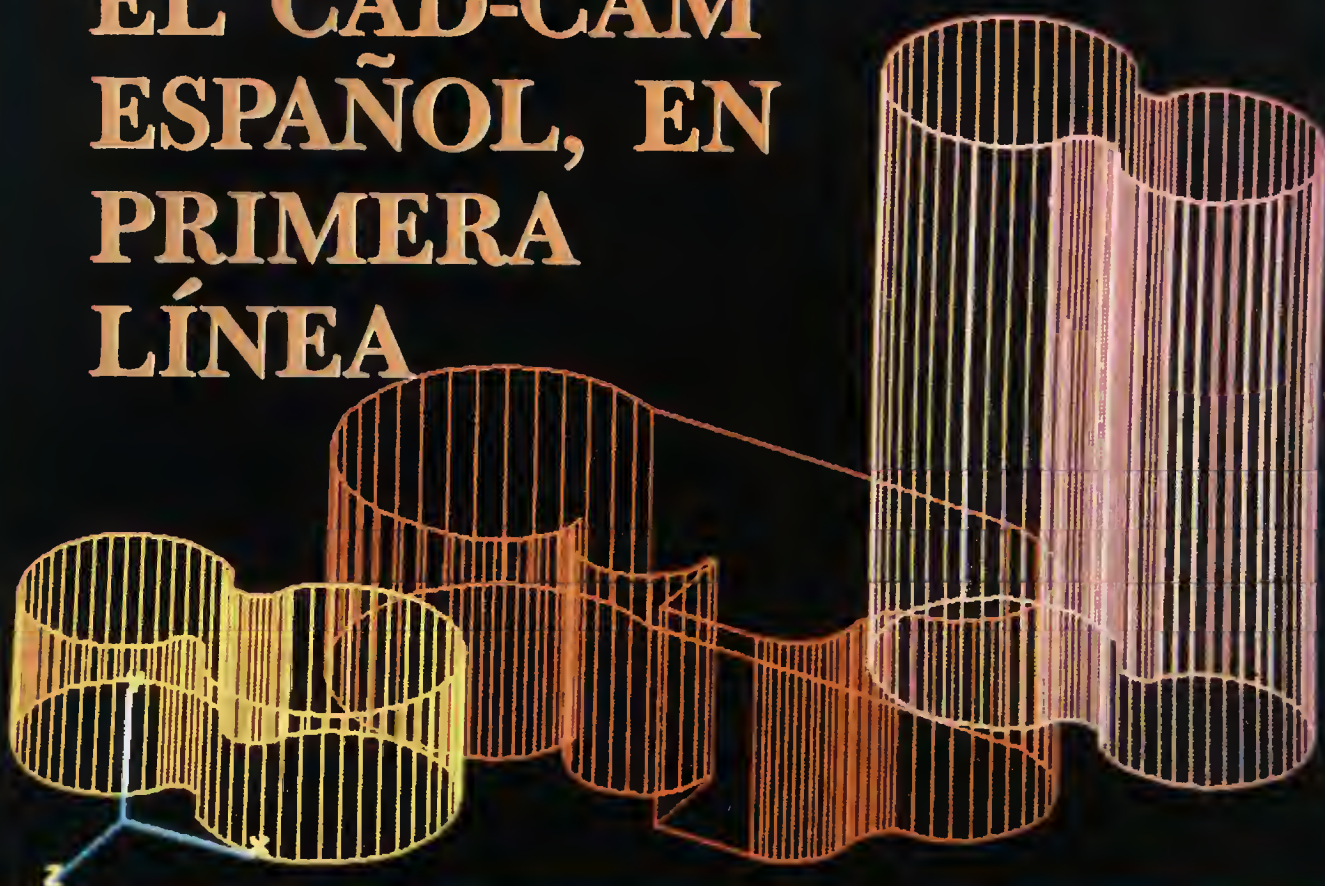
En esta serie de pantallas se puede apreciar algunos campos en los que se puede utilizar este programa y la variedad de colores que utiliza.

AUTOCAD		P.V.P. PESETAS	
		Inglés	Español
MODULO BASE, comprende las ayudas usuales del dibujo en 2D: ZOOM, desplazamiento por pantalla, librerías, áreas, utilización de diferentes tipos de líneas y de textos, facilidades en la construcción de curvas, etc.			
Versión 2.5			
ADE-2, suplemento que permite la localización de puntos clave (intersecciones, puntos medios de líneas, centros...); posibilita la utilización del arrastre dinámico de objetos, uso de planos y tramas isométricas, extracción de datos para su uso en bases de datos, procesadores o hojas electrónicas, acotación, etc.		70.000	85.000
BASE + ADE-2, Versión 2.5			
ADE-3, suplemento que proporciona, como principal interés, la visualización en tres dimensiones, con posibilidad de cambiar el punto de vista, eliminar las líneas ocultas, trazo polilíneas, activar y desactivar capas, etc. Incluye AUTOLISP.		150.000	175.000
BASE + ADE-2 + ADE-3, Versión 2.5			
VERSION PARA MICROORDENADORES DE 32 Bits		620.000	765.000
IBM 6150 (R1), SUN y APOLLO. Incluye un año de mantenimiento y actualizaciones.			
BASE + ADE-2 + ADE-3, Versión 2.5		750.000	900.000

Distribuye: Softronics, S. A. Coslada, 3, 1-5. 28028 Madrid.  
Tel.: 255 50 05/04



# EL CAD-CAM ESPAÑOL, EN PRIMERA LÍNEA



*Sería ocioso insistir en la enorme importancia del diseño asistido por ordenador para ordenadores PC compatibles, así como también está claro que en este mercado, responsable de la movilización de una enorme cantidad de dinero, existe un estándar en CAD: el archiconocido AutoCad. Pues bien, un grupo de programadores españoles ha desarrollado un sistema de diseño asistido, centrado en el tratamiento de objetos tridimensionales, que supera ampliamente al famoso programa americano en este terreno concreto. Esta joya del software, porque difícilmente se la puede llamar de otra forma, está escrita en Fortran, desarrollada sobre un Vax de Digital y transportado a un ordenador tipo PC considerablemente reforzado en cuanto a hardware. Una muestra más de la gran calidad del soft profesional hecho en España.*

**L**as siglas **CAD** corresponden a las iniciales de **Computer Aiding Desing**, es decir, diseño asistido por ordenador. La siglas españolas podrían ser, pues DAO o DAC, según se asuma la palabra ordenador o computador.

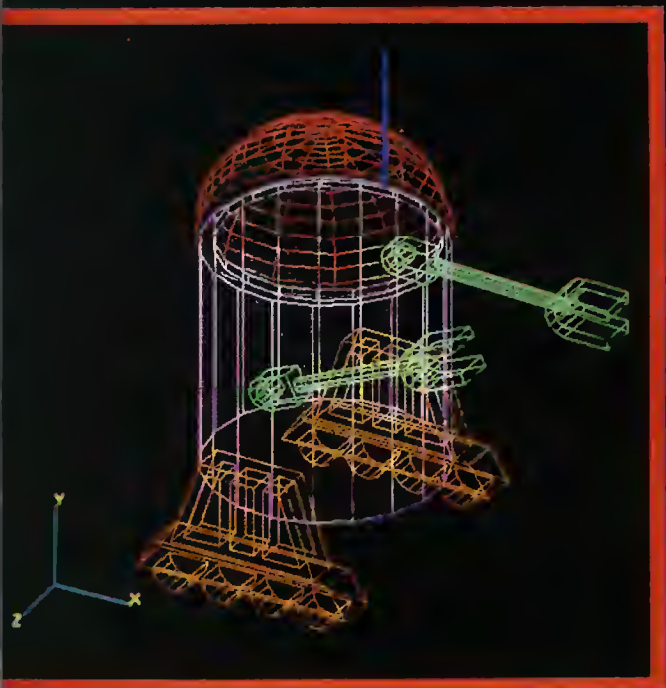
Inicialmente la sigla D de CAD hacía referencia más al Dibujo que al Diseño como tal, pues era aquél el realmente ayudado. ¿Cómo? Substituyendo el trazado con regla y compás, por la impresión de puntos procedentes del cálculo automatizado sobre la ecuación de la recta y la circunferencia.

La máquina, en consecuencia, ya empezaba a dibujar, pero todavía no podía ayudar al dibujo. Era demasiado engorrosa la labor de entrar todos los datos por el teclado, y tampoco existían los periféricos —complementos al ordenador— adecuados para la salida gráfica, entrada de datos de puntos, ni un soporte sistematizado que permitiera una práctica interactividad máquina usuario.

La relativamente reciente aparición de los *mouses* (ratones), tabletas digitalizadoras, *plotters* (trazadores gráficos), impresoras gráficas, *joysticks* (mandos de vídeo juegos), unido a la incorporación del monitor como periférico



En la foto superior, están los padres de la criatura. Con su esfuerzo han creado una obra maestra del software gráfico. En las fotos izquierda y derecha, se puede ver un mismo dibujo en formato de línea y relleno de color.



La precisión que permite el sistema es sorprendente. Obsérvese el detalle y colorido del diseño del robot antes de darle volumen. El programa permite obtener todo tipo de perspectiva concebible en un objeto, con o sin aumento.



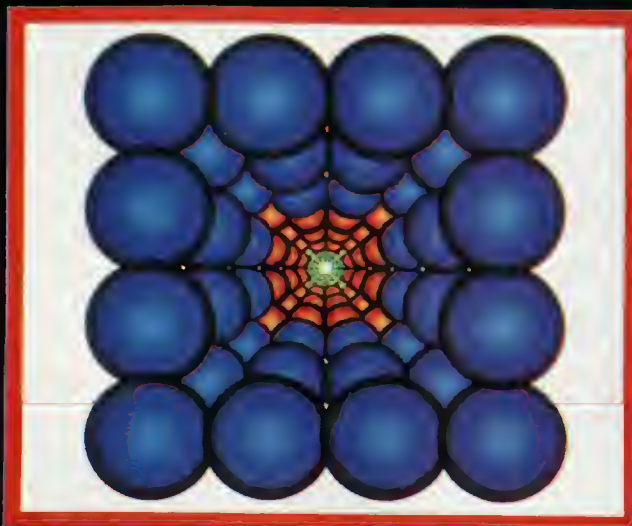
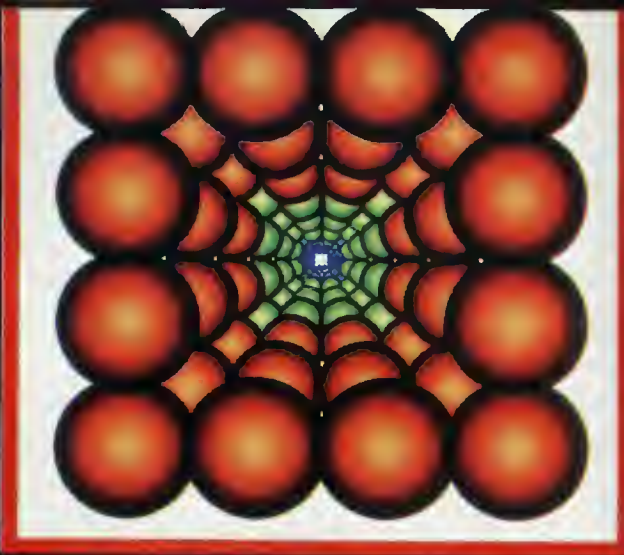
importante del ordenador, y al paralelo desarrollo de la tecnología vídeo, han hecho desaparecer las barreras incómodas que impedían la colaboración hombre-máquina en el dibujo.

**CAD 2D** es el nombre por el que se designa a aquellos programas de dibujo ayudado por ordenador, que se especializan en simplificar y automatizar el cálculo y trazado de líneas presentes sobre un plano de trabajo (pantalla del televisor o papel), mediante la substitución interna de la regla por la ecuación de la recta, y el compás por la ecuación de la circunferencia.

Los **CAD 2D** constituyen la primera gran revolución en el mundo de la informática gráfica, no sólo al liberar al dibujante de parte de su tarea mecánica, sino al ofrecerle un mundo de pequeñas ayudas; gama de colores para diferenciar líneas que se borran sin dejar rastro, memorización de dimensiones, cálculo y representación de proporciones, escalados, repeticiones, superposiciones, etc.

El ámbito de los **CAD 2D** es un universo de dos dimensiones, aun cuando la disposición relativa de las líneas trazadas en él induzca al espectador a intuir una profundidad.

La denominación **CAD 2D 1/2** se utiliza para aquellos sistemas que manipulan líneas en el espacio, permitiendo una representación semiautomática en perspectiva isométrica de las líneas entradas.



**Todo lo que usted se puede imaginar, es posible hacerlo con una asombrosa facilidad usando el sistema Dilos 3D.**

Dilos 3D puede representar en pantalla simultáneamente 256 colores distintos. Por tanto, el efecto se aproxima e incluso supera a la calidad fotográfica, otorgando un aspecto profesional al máximo a cualquier diseño.

La denominación **CAD 3D** se reserva para aquellos sistemas gráficos que sobrepasan su concepción de herramientas para hacer planos, siendo su unidad de trabajo la superficie, en vez de la línea. Ello permite abordar, con todas sus consecuencias, el cálculo de las propiedades volumétricas y geométricas de los objetos reales, así como la construcción automática, también, de cualquier tipo de vista bidimensional del cuerpo.

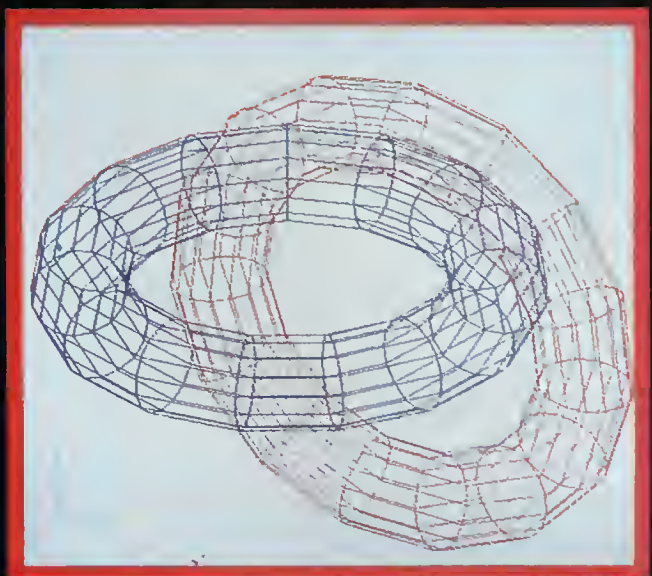
Los sistemas 3D han permitido al hombre **romper una limitación histórica**. En efecto, hasta ahora cualquier representación tridimensional de sólidos ha estado en el propio sólido, en su maqueta, o en la mente del que lo concebía. Y cuando éste debía explicarlo sólo tenía tres alternativas: Construirlo (3D), maquetarlo (3D), o realizar sus planos (2D), de acuerdo con unas convenciones establecidas. (Piense el lector tanto en una pirámide egipcia, como en el diseño de un nuevo encendedor.)

El receptor de planos reconstruía, con su ayuda, la volumetría del sólido en su mente. Y así se ha perpetuado hasta nuestros días la transmisión de las formas tridimensionales. 3D en

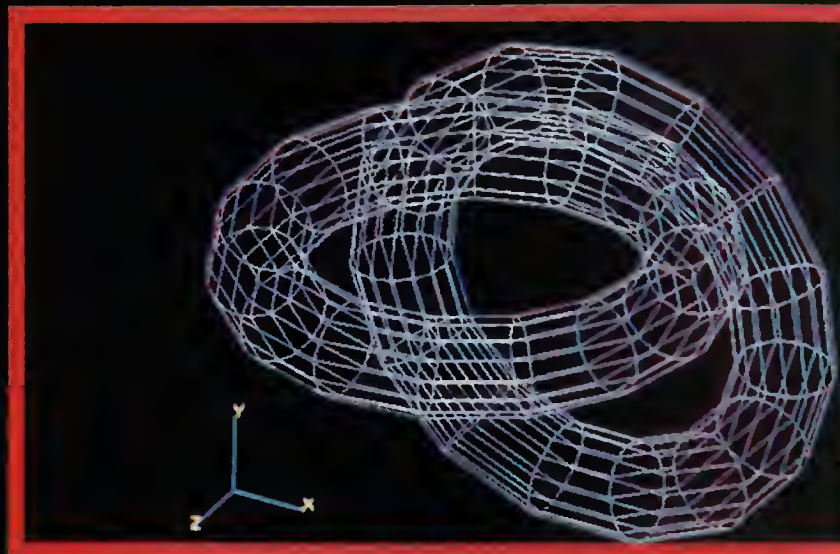
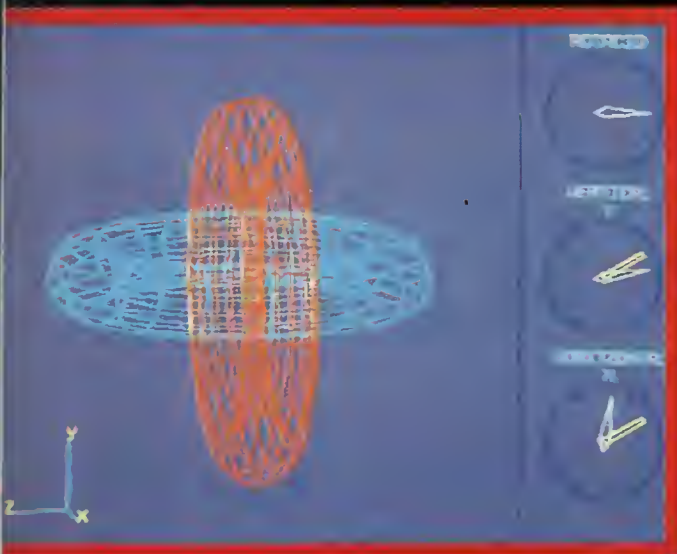


Imagen digitalizada. Mediante los digitalizadores, una imagen cualquiera del mundo real puede ser transmitida a la pantalla del ordenador, donde un software adecuado, como en el caso de Dilos 3D, puede obrar maravillas.





Estas 4 fotos muestran las formas básicas en las que un objeto puede ser tratado por el sistema: dibujo hueco, relleno de color con perspectiva y volumen, y con posibilidad de girarlo en cualquier ángulo (foto inferior izquierda).



la mente, 2D en los planos y de nuevo, 3D en otra mente.

La aportación fundamental de la técnica 3D es que, por primera vez en la historia, ese ciclo básico se ha roto y da cabida a un receptor de formas 3D no humano. El proceso base cambia: 3D → 3D → 2D, en el caso particular de vistas. Pero desde este segundo 3D se abre un horizonte de nuevas aplicaciones, con las ventajas asociadas que de su potencial explotación se derivan y que *Dilos 3D* por supuesto contempla.

Entre las ventajas cabe destacar:

- Reducción del trabajo de la Oficina Técnica, en términos tradicionales de expresión gráfica (Planos), a la realización de un único trabajo de modelado con dimensiones reales, para poder obtener de él infinitos planos a cualquier escala, de cualquier vista, o vistas, tanto exteriores como internas (secciones).

- Reducción del ciclo Concepción/Realización de nuevos productos, al poder experimentar con la creación, sin depender de los pasos intermedios

que conlleva la materialización de prototipos, despieces...

- Reducción de tiempo y errores en Rediseño, Modificación y Planos Derivados, al proceder de Sólidos correctos ya desarrollados.

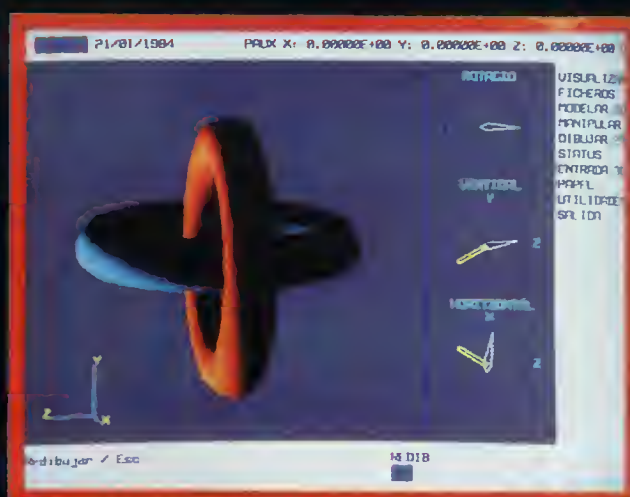
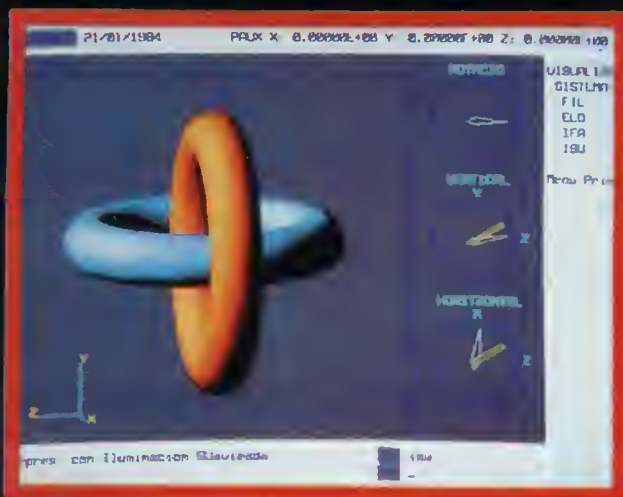
- Acceso a otros cálculos, en los que la premisa es que los ordenadores conozcan la geometría del sólido objeto de cálculo (CAM, CAE).

- Aplicación a sectores tan diversos como Ingeniería Mecánica (Piezas, Mecanismos, Máquinas, Ingeniería de planta...), o Arquitectura, y Diseño Industrial, (Objetos, Interiorismo, Arquitectura, Urbanismo...), etc.

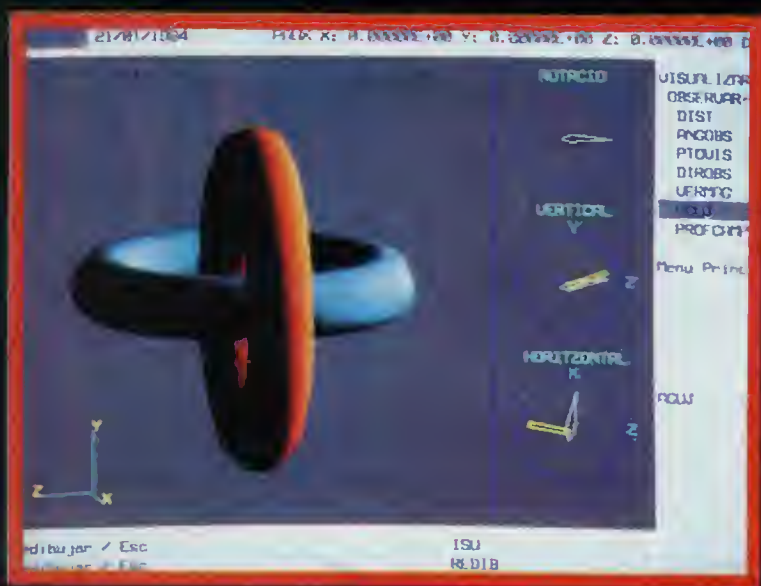
### **Modelado de sólidos y Dilos 3D**

Dentro de los sistemas 3D existen dos grandes grupos: los sistemas de diseño de superficies y los de Modelado de Sólidos. A su vez los sistemas de





La característica más destacable del programa es su facultad de otorgar volumen a los objetos, jugando con la iluminación que la figura recibe desde un único punto de luz que se puede colocar a gusto del diseñador.



Modelado de Sólidos pueden subclasificarse según el modelo interno de modelado y representación: geométrica constructiva de sólidos (CSG), árboles octales, caras planas, etc.

Tal clasificación responde a la oferta de distintos caminos para aproximar y explotar, según sea el fin, a la geometría volumétrica real del sólido objeto de representación, del mismo modo que en el sector mecánico existen distintos tipos de Máquina-Herramienta según sea el tipo de pieza y mecanizado a conseguir.

*Dilos 3D* es una estación Autónoma de Modelado tridimensional de sólidos, propiedad de GYS, S. A. que, bajo sus directrices, ha sido desarrollado por el Departamento de Métodos Informáticos de la Universidad Politécnica de Cataluña, e implementada sobre una primera solución Hardware, diseñada en paralelo con Hispano Olivetti y los departamentos de I + D de Olivetti de Ivrea (Italia).

*DILOS 3D* es un modelador de sólidos 3D basado en caras planas. Los objetos quedan definidos a través de las superficies frontera que limitan su volumen, e internamente constituidas

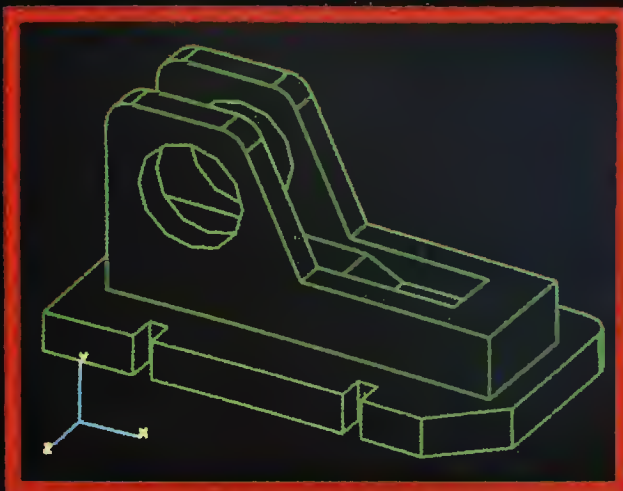
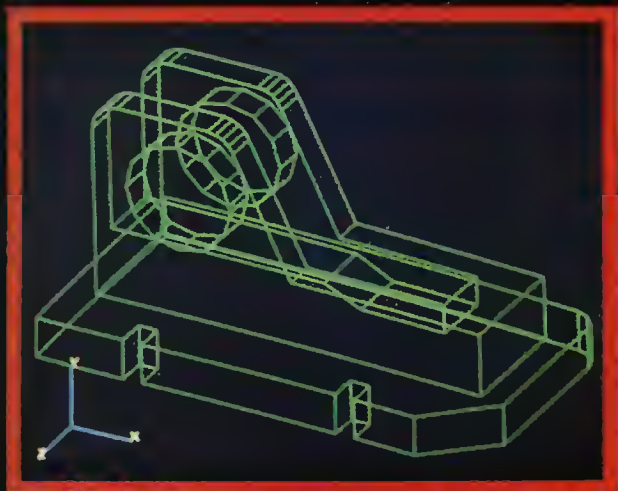
por la yuxtaposición de numerosas caras planas, que aproximan la superficie real con la precisión que determine el usuario.

Recoge toda la nueva metodología antes enunciada, y la conforma para ofrecer al usuario un potente, flexible e intuitivo camino para generar, ver, y estudiar sólidos con alto grado de eficacia y facilidad de manejo, partiendo de la base que tal usuario no tiene porqué ser un experto informático.

Este primer soporte está pensado para ofrecer las siguientes prestaciones:

- Precio/Potencia/Prestaciones: Poder poner al alcance de las economías de las empresas españolas una herramienta 3D con las ventajas indicadas, y que hasta ahora sólo quedaba al alcance, por sus altos precios, de las grandes compañías.

- Autonomía: Poder disponer de un equipo autónomo y casi portable, con el fin de poder desligar los frío entornos de las grandes instalaciones informáticas que se precisaban, de los deseables e independientes que a menudo reclama la creatividad.



Las posibilidades son ilimitadas. Podemos fraccionar cualquier imagen por el plano que se desee, tratarlos independientemente y luego volverlos a unir en una sola entidad.



— Compatibilidad con otro software de gestión compatible: Poder disponer en la estación de algún procesador capaz de explotar también otros Software del mercado, como son los de los Ordenadores Personales.

**La clave del diseño tridimensional escriba en el efecto de volumen que crea la luz y la sombra.**

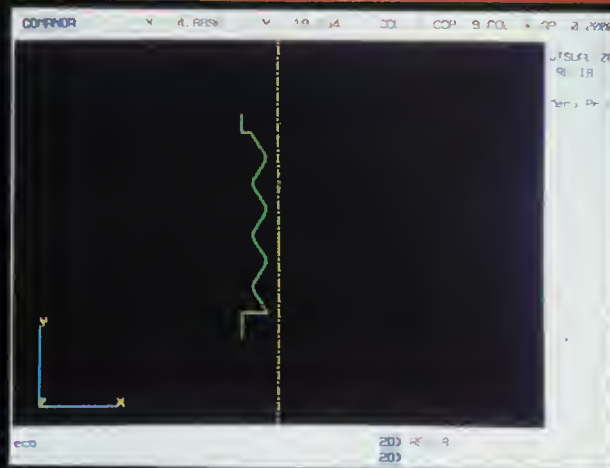
— Crecimiento: Poder configurarse sobre otras Máquinas que integren a estas primeras para alcanzar, paulatinamente, un sistema amplio y distribuido que aproveche todo esfuerzo inicial afectuado.

— Abierto: Para poder configurarse a medida de la expertex y requerimientos de comodidad y

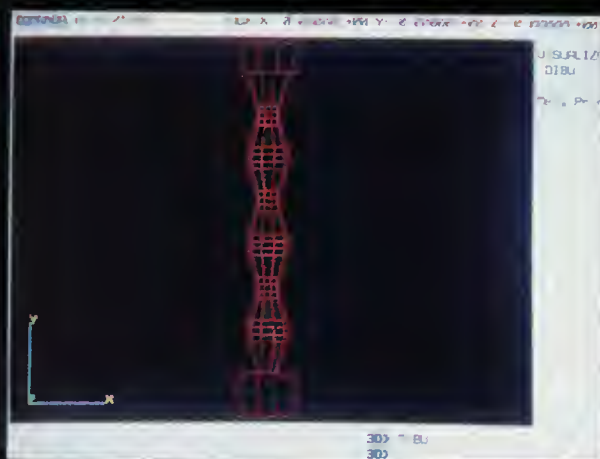




# CREACIÓN PASO A PASO



Primer intento de creación de la sección de la columna.



Cambio del tamaño de la figura.



Selección del color. Véase la paleta disponible en la mitad inferior de la pantalla.



Nuevo ajuste del tamaño de la columna a una escala más conveniente. El menú de la derecha (los relojes), sirve para girar la figura en un arbitrario número de grados.



productividad del usuario, por una parte, y para poder explotar informáticamente los sólidos previamente introducidos en la estación, por otra.

## Inputs del modelado de Dilos 3D

Uno de los principales retos que presenta un Modelado de Sólidos es como gobernar la ubicación de superficies, de modo que se sitúen

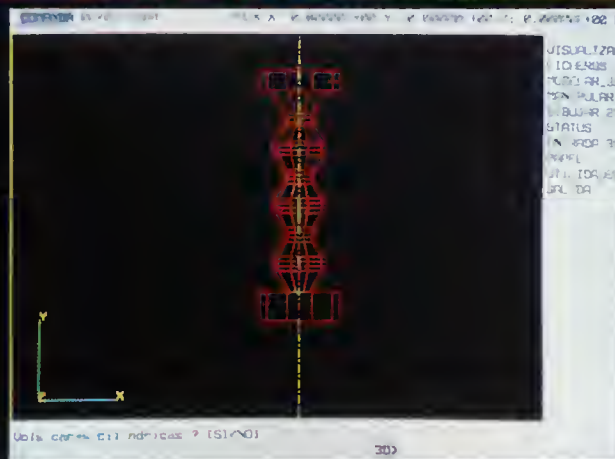
correctamente, conformando la creación que el usuario persigue.

El subsistema de Modelador de sólidos de *Dilos 3D* adopta un soporte muy intuitivo: La técnica del *Barrido* (Sweep), por reflejar la mayoría de etapas constructivas del sólido real.

Un *barrido* consiste en disponer de una cara plana, —aunque tan compleja como el usuario desee, y desplazarla por el espacio. El volumen barrido en el espejo es, directamente, el sólido



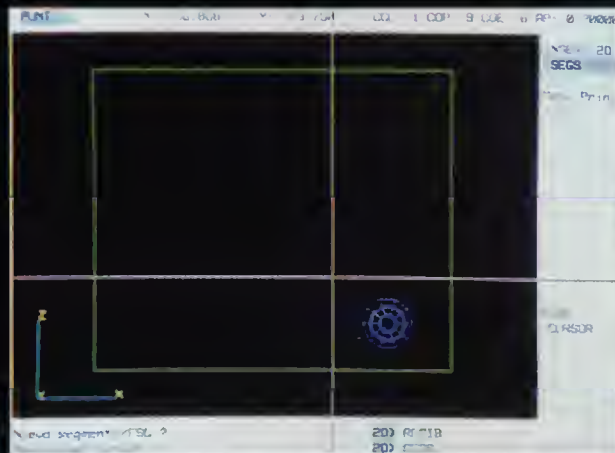
Una vez elegida la sección, procedemos a girarla alrededor de un eje.



Creación y definición del eje de simetría.



La columna, con volumen debido al efecto de la sombra y el relleno de color.



Perspectiva del objeto perpendicular al observador.



Creación de la base paralelepípedica del diseño.

considerado. En otras palabras, si el espacio fuera de mantequilla e introdujéramos, empujando, un émbolo estaríamos generando un cilindro. Pero si en vez de empujar en línea recta, lo hiciéramos circularmente obtendríamos parte de un anillo tórico.

Esta técnica es muy práctica y flexible. Y además es potente. La potencia le viene dada por:

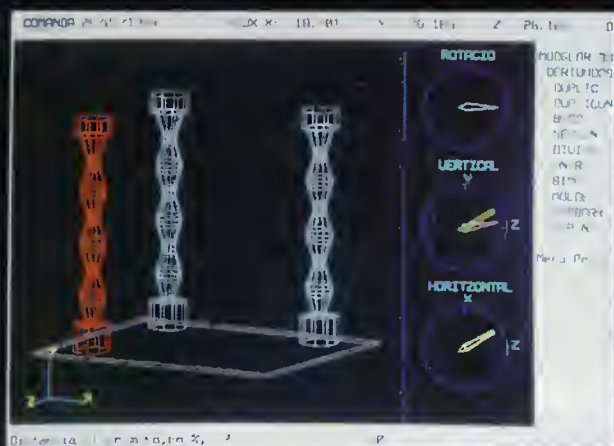
— Las herramientas, —todo un **CAD 2D**

interno capaz de dibujar en cualquier plano del espacio—, disponibles para la construcción de la cara 2D que se utilizará para Barrer.

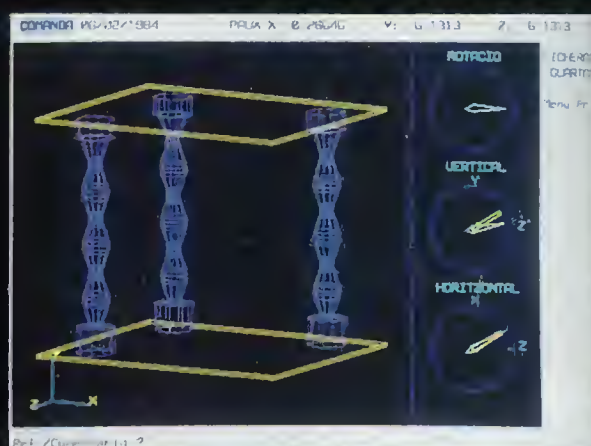
— Los tipos de barridos a realizar (traslación normal y vectorial, rotación, conificación —truncos de pirámides o conos—).

— La posibilidad de repetir este ciclo indefinidamente sobre las nuevas caras del sólido resultante, con cualquiera de los barridos, tanto desplazándose hacia el exterior —generando

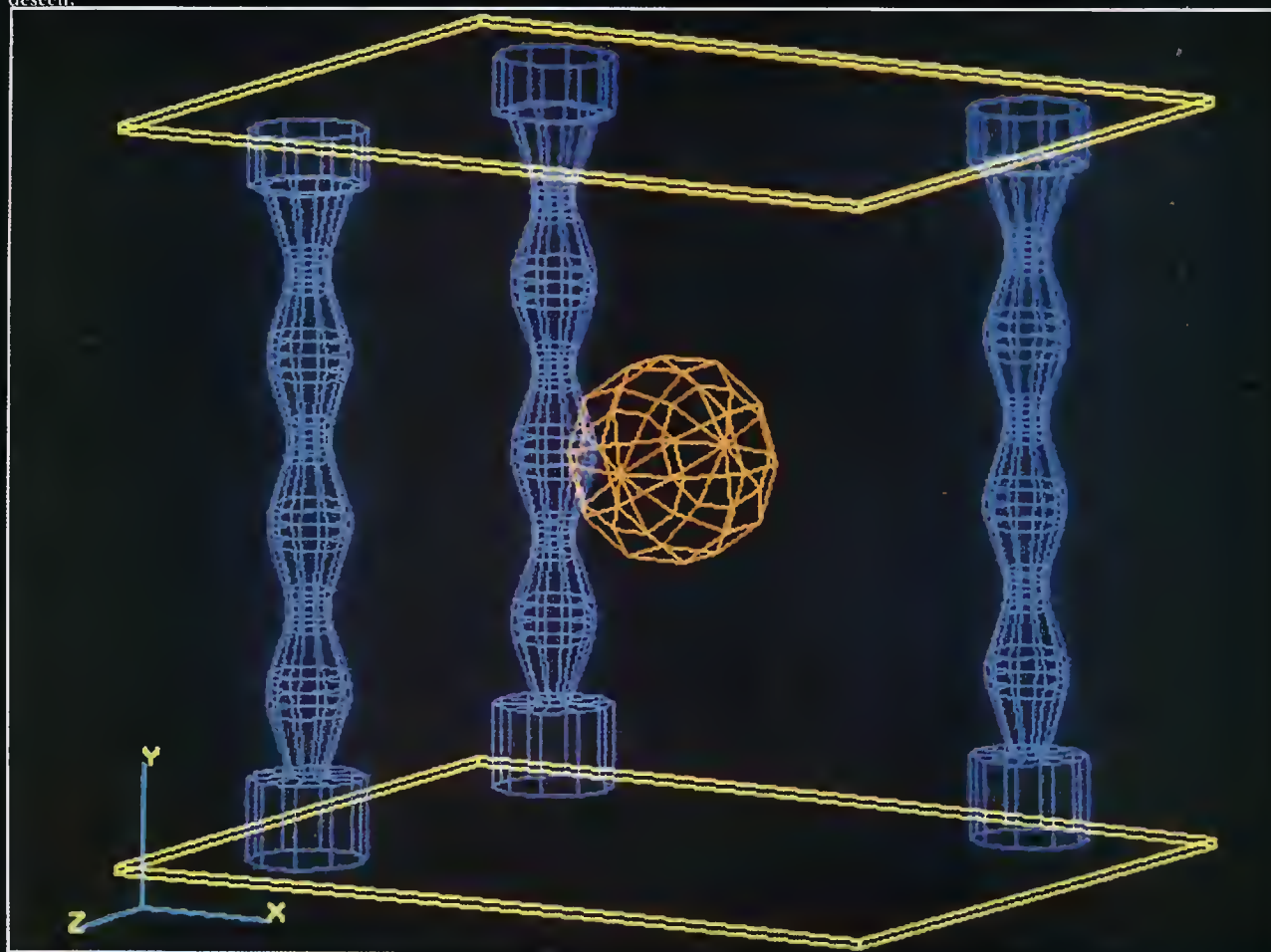




Las columnas se han seleccionado y duplicado. Cualquier objeto se puede tratar de esta forma todas las veces que se deseen.



Lo mismo con la base del diseño.



El producto final, hueco.

salientes—, como hacia el interior —generando vaciados—.

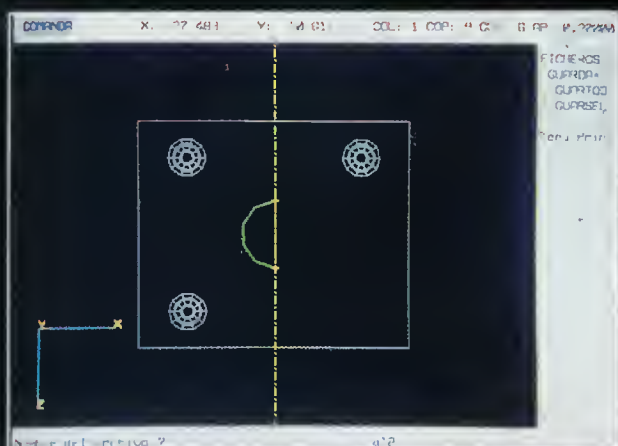
Complementando las técnicas de barrido, coexisten dos grupos más de herramientas, reclamables en cualquier momento de la creación:

- Obtención de *Sólidos Derivados*, así como su igual (duplicado), su simétrico, su complementario (molde), su reescalado, —proporcional o en proporciones distintas a cada eje (deformado)—.

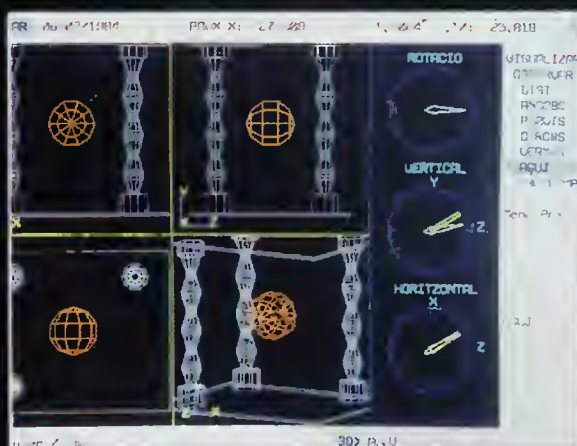
- Ejecución de *Secciones* (quedándose con una o ambas parte), o las *Uniones* de dos previamente creados.

- Continuar con nuevos *Barridos* iterativos sobre cualquiera de los sólidos resultantes.

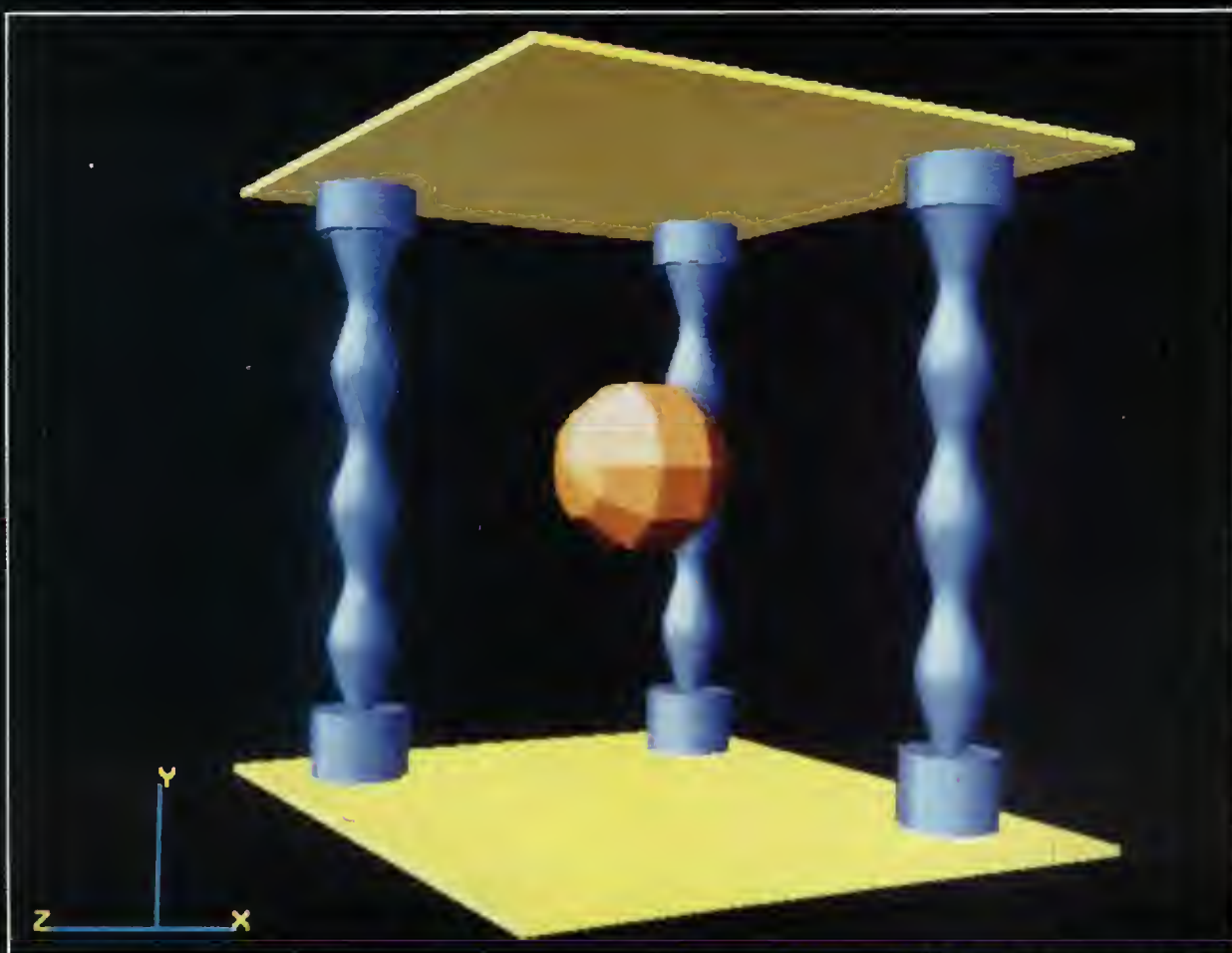
Asistiendo al modelado, están las herramientas de Manipulación de Sólidos en el espacio, que permiten tomar o soltar los sólidos que se deseen para aplicarles una determinada acción o movimiento, vía traslaciones y rotaciones, así



Cambio de perspectivas de toda la figura. Los tres ejes coordenados reflejan la nueva situación del objeto.



Visión de la figura desde las cuatro orientaciones posibles.



Acabamos de crear una imagen completamente real con gran facilidad y en muy poco tiempo. Sin el ordenador, esto no hubiera sido posible.

como modificar sus atributos de nombre, color, densidad, o material constitutivo. Por este camino se establecen posiciones de sólidos en el espacio que permiten configurar y estudiar complejos escenarios.

### Outputs del modelado de Dilos 3D

Cuando se dispone de toda la geometría del sólido o sólidos en el ordenador, *Dilos* lo explota

con distintos fines:

- *Visualización.* *Dilos 3D* incorpora un potente subsistema de visualización, que asiste interactivamente al de modelado, con total gobierno sobre:
  - Representación Alámbrica (Wireframe, y sin líneas ocultas).
  - Representación con iluminación (con o sin suavizado de las aristas de caras no planas del sólido real).





# La solución de diseño tridimensional



— Tipo de Vistas simultáneas, incluyendo las tradicionales.

— Perspectivas Axonométricas.

— Perspectivas Cónicas con Zoom

Automático, o a Cámara Fija.

— Procedencia del foco de iluminación.

— Color y sombreado de los sólidos.

— Ampliación y reducción (zoom).

— Centro de atención observado (Pan).

— Posición y Distancia del Observador.

— Cálculo. *Dilos* guarda la densidad de cada sólido definido, y puede calcular cualquier magnitud geométrica o ligada a volumen y densidad, reclamables en cualquier estado del sistema:

— Coordenadas de puntos.

— Distancias.

— Ángulos.

— Áreas.

— Volúmenes.

— Pesos y Centros de Gravedad.

— Productos y Momentos de Inercia.

— Etcétera.

— *Vistas 2D sobre el papel.* Cualquier vista

procedente del subsistema de visualización, en tanto esté representada por «alambres» o «con eliminación de líneas ocultas», es susceptible de obtenerse sobre papel, vía plotter, a la escala que se desee. El sistema permite igualmente pasarlas a otros sistemas 2D, para incorporar otras opciones particulares del mundo del plano.

*Pre Procesador.* *Dilos* como programa es cerrado, pero como sistema es abierto. Es cerrado para garantizar su correcto funcionamiento, y es abierto en su entrada y salida para configurarse a la medida del usuario, por una parte, y por otra para que éste pueda utilizar los sólidos creados en otras aplicaciones cuyo primer paso obligado es disponer de sus geometrías (CAM, CAE).



Por: Marize Benayas Pazos

## Generador de estrellas

El Locomotive Basic es muy versátil a nivel gráfico, y convierte en una tarea sencilla el uso de instrucciones tan esotéricas como las funciones «seno», «coseno» y la orden «origin». Para mostrarlo, hemos elegido un pequeño programita que genera «estrellas» en la pantalla haciendo uso de todas estas funciones.

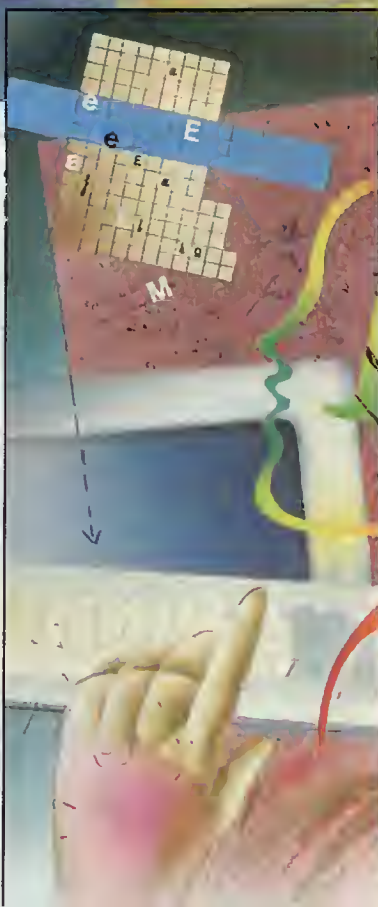
```
1 - # GENERADOR DE ESTRELLAS #
2 - # Marize Benayas Pazos #
3 MODE 1:BORDER 26:INK 0,26:IN
4 1,6:INK 2,0
5 INPUT"- Radio Mayor: ";rh
6 INPUT"- Radio Menor: ";rv
7 IF rv>rh THEN a=rh:rh=rv:rv=
8
9 CLG:co=1:GOSUB 18
10 ORIGIN 320,200:DEG
11 FOR r=rh TO 0 STEP -30
12 FOR x=0 TO 360 STEP 10
13 PLOT r*SIN(x),r*COS(x),2
14 DRAW rv*SIN(x+6),rv*COS(x+6)
15
16 NEXT x:GOSUB 18
17 MOVE 1,1:GRAPHICS PEN 2.FIL
18 NEXT r:CALL &BB18:RUN
19 IF co=1 THEN co=0 ELSE co=1
20 RETURN
```



## Rotación y giros

Este programa muestra de qué forma tan simple puede rotarse y/o girarse un «objeto» (jerga de gráficos por computador para designar una imagen total o parcial), en este caso del tipo polígono. Obsérvese la orden «CLG», línea 13, especializada en borrar la pantalla de gráficos solamente.

```
1 - # ROTACIONES Y GIROS #
2 - # Marize Benayas Pazos #
3 MODE 2:BORDER 26:INK 1,0:INK
4 0,26
5 INPUT"-LADOS: ";la:au=360/1
6
7 hy=50:inc=10+RND*50
8 FOR p=0 TO 360 STEP inc
9 ORIGIN 100*SIN(p)+320,50*COS
10 (p)+150:DEG
11 FOR x=p TO 360+p STEP au
12 GOSUB 16
13 x=x+au:GOSUB 17:x=x-au:GOSUB
14 16
15 hy=hy*2:GOSUB 17:GOSUB 16
16 x=x+au:GOSUB 17:x=x-au:hy=h
17 y/2
18 NEXT:CLG:NEXT
19 RUN
20
21 PLOT 50*SIN(x),25*COS(x)+hy
22
23 RETURN
24 DRAW 50*SIN(x),25*COS(x)+hy
25
26 RETURN
```



## Papelera

Como las órdenes gráficas sirven, sobre todo, para dibujar, aquí va este programita que presenta en la pantalla un objeto que, por decir algo, llamamos papelera. Sin pretender demostrar nada más.

```
1 - # PAPELERA #
2 - # Marize Benayas Pazos #
3 MODE 2:BORDER 26:INK 0,26:IN
4 1,6
5 rl=100:r2=r1/2.5
6 a1=80:a2=300
7 ORIGIN 320,0:DEG
8 FOR an=0 TO 360 STEP 8.3
9 PLOT r1*SIN(an),r2*COS(an)+a
10 1,1
11 DRAW r1*SIN(an+8.3),r2*COS(a
12 n+8.3)+a1
13 DRAW r1*COS(an),r2*SIN(an)+
14 a2
15 DRAW r1*COS(an+8.3),r2*SIN(
16 an+8.3)+a2
17 NEXT:CALL &BB18
```





## Montes

Existe una parte de las matemáticas llamada «geometría fractal» que, aparte de producir imágenes increíbles, se usa para representar las superficies más complejas que existen: montañas. Este programa simula el efecto con gran precisión.

```
1  # MONTES
2  # Marize Benayas Pazos #
3  MODE 2:ORIGIN 250,200:DEG
4  n=180:y=COS(n/4):x=SIN(n/4)
5  FOR z=n TO -n STEP -20
6  FOR v=-n TO n STEP 2
7  GOSUB 11
8  MOVE ho,ve-2:DRAW ho,-200,0
9  NEXT v,z:CALL &BB16:END
10
11 w=SIN(v)*COS(z)*100
12 ho=INT(0.5*(v+z*x)):ve=INT(
13 0.5*(w+z*x))
13 PLOT ho,ve,1:RETURN
```

## Parábolas

Hablando de geometría, nada hay más familiar que las figuras de toda la vida, como las parábolas, ni nada hay más cómodo que dejar al ordenador que los realice.

```
1  # PARABOLAS
2  # Marize Benayas Pazos #
3  MODE 2:BORDER 26:INK 0.26:IN
4  K 1,0
5  PRINT CHR$(23)CHR$(1)
6  FOR p=0.01 TO 0.04 STEP 0.00
7  ORIGIN 320,200:DEG
8  FOR y=-100 TO 0 STEP 2
9  x=y^2/2*p
10 PLOT x,y,1:PLOT x,-y,1
11 PLOT -x,y,1:PLOT -x,-y,1
12 PLOT y,x,1:PLOT -y,x,1
13 PLOT y,-x,1:PLOT -y,-x,1
14 NEXT y,p
15 ORIGIN 0,0:WHILE -1
16 FOR o=1 TO 639
17 MOVE o,1:DRAW o,400,1
18 NEXT:VEND
```



## Sinusoides

Las ondas marinas, las del aire, las del sonido, las de lo que sea, tienen todas la misma forma y están definidas por la misma ecuación, bastante difícil de dibujar en la pantalla con eficacia..., hasta ahora.

```
1  # SINUSOIDES
2  # Marize Benayas Pazos #
3  MODE 2:ORIGIN 320,200:RAD
4  11=1+RND*22:12=1+RND*22
5  FOR x=0 TO 1000 STEP 0.8
6  PLOT 200*COS(x/11),200*SIN(x
7  /12),1
8  DRAW 200*COS((x+0.8)/11),200
9  *SIN((x+0.8)/12),1
10 IF INKEY$="" THEN 3: Si no
11 te gusta el dibujo
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```



## Sinusoidales

Dispuestos a rizar el rizo, si uno coge una onda sinusoidal y la mezcla con otras de determinada forma, se obtiene una serie de curvas de lo más sorprendente.

```
1 ~ # Marize Benayas Pazos #
2 MODE 2:ORIGIN 320,200:RAD
3 au=0.1:GOSUB 9
4 FOR x=0 TO 1000 STEP au
5 PLOT 200*COS(x/11),200*SIN(x/12),1
6 DRAW 200*COS((x+au)/11),200*SIN((x+au)/12),1
7 IF INKEY$(">") THEN 2
8 NEXT:CALL &BB18:RUN
9 ~
10 i2=VAL("0.0"+STR$(RND*9))
11 i1=VAL("0.0"+STR$(RND*9))
12 IF i1=0 OR i2=0 THEN 9
13 RETURN
```



## Diseñador de gráficos

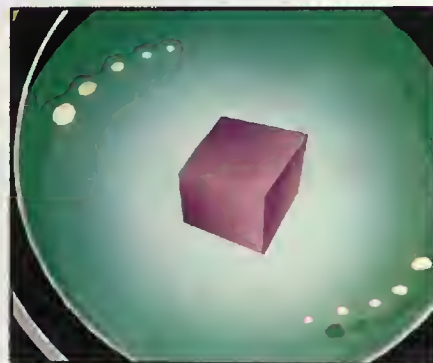
No, no, el título de este truco no es una broma pesada ni una exageración. Con 12 líneas del Amstrad Basic, usted puede crearse el esqueleto básico de cualquier diseñador de imágenes.

```
1 ~ # DISEÑADOR DE GRAFICOS #
2 ~ # Marize Benayas Pazos #
3 MODE 2:x=320:y=200:GOSUB 11
4 WHILE INKEY(9)=-1
5 ~Debes usar las teclas del c
  ~ursor y para terminar la tecla
  ~"COPIA"
6 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+2:G
  ~OSUB 11
7 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-2:G
  ~OSUB 11
8 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-1:G
  ~OSUB 11
9 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+1:G
  ~OSUB 11
10 WEND:END
11 ~
12 PLOT x,y,1:RETURN
```

```
1 ~ # DISTORSION
2 ~ # Marize Benayas Pazos #
3 MODE 2:BORDER 24:INK 0.24:IN
  ~K 1,0
4 co=1:GOSUB 14
5 ORIGIN 320,200:DEG
6 FOR r=300 TO 0 STEP -32
7 r1=r/1.5:r2=r/2
8 FOR x=0 TO 360 STEP 12
9 GOSUB 17
10 NEXT x:GOSUB 14
11 MOVE 1,1:GRAPHICS PEN co:FI
  ~LL co
12 NEXT r:CALL &BB18:END
13 ~
14 IF co=1 THEN co=0:col=1:GOT
  ~O 16
15 IF co=0 THEN co=1:col=0
16 RETURN
17 ~
18 PLOT r*SIN(x),r2*COS(x),col
19 DRAW r1*SIN(x+6),r1*COS(x+6
  ~)
20 DRAW r*SIN(x+12),r2*COS(x+1
  ~2)
21 RETURN
```

## Distorsión

Dibujar un objeto puede ser sencillo, pero, a primera vista al menos, distorsionarlo es ya otra cuestión completamente distinta. Pues no es tan difícil. Este minúsculo listado muestra cómo hacerlo.





# Técnicas de dibujo en tres dimensiones

por Marize Benayas Paras



La versatilidad que están demostrando tener los ordenadores es algo que día a día queda más patente, sorprendiéndonos a todos con nuevas aplicaciones en campos insospechados. Una de las que más atraen es, sin duda, el Diseño Asistido por Ordenador.

¿A quién no le gustaría poder hacer más atractivo un determinado trabajo, añadiendo algún que otro gráfico explicativo, diseñar una portada en tres dimensiones para el último juego que tenemos en mente o desarrollar nuestras ocultas dotes artísticas creando objetos de mil formas...?

Para poder hacer todo esto y mucho más tenemos que desechar la idea de que el arte y la imaginación no son compatibles con la técnica. El ordenador no es más que una herramienta como puedan serlo el lápiz o el papel y de nosotros depende el uso que le queramos dar.

Dicho esto pongámonos manos a la obra. Vamos a empezar pensando en la pantalla como en un papel de dibujo. Si nosotros quisiéramos dibujar un punto en este papel tendríamos que decirle al ordenador el sitio donde queremos que lo sitúe, o sea, las coordenadas horizontales y verticales que ocupa en la pantalla (figura 1). Por ejemplo:

PLOT 320,200  
Horiz. Vert.

Si nuestra intención fuese la de girar ese punto tendríamos que hacer unos cuantos y pesados cálculos para situarlo en una órbita de giro (figura 2). Pero para eso tenemos el ordenador, ¿no? Así que vamos a dejar que sea él quien nos haga el trabajo (Programa I).

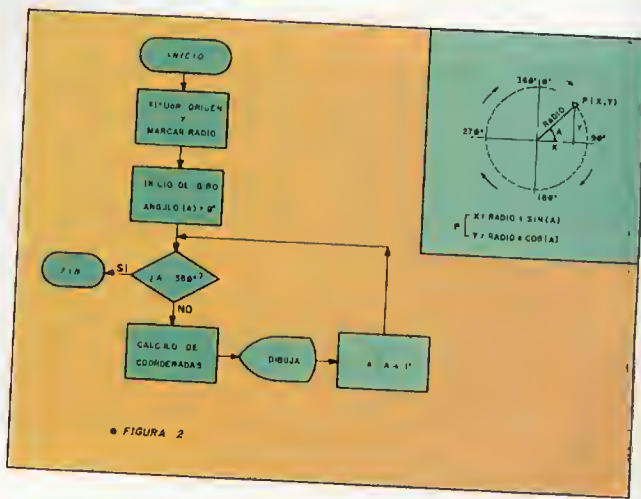
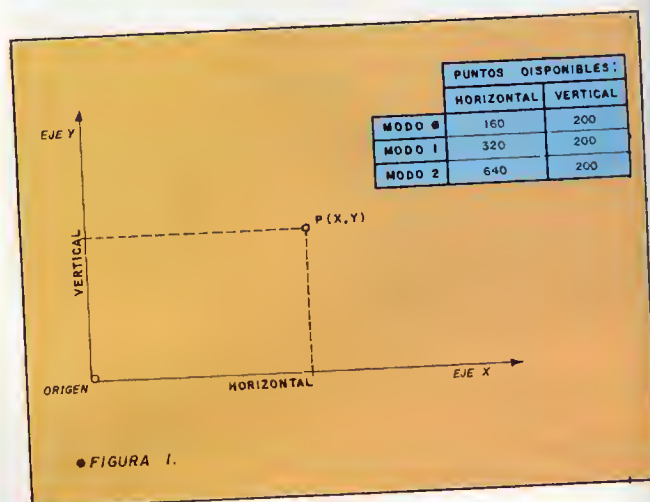
Ya hemos visto cómo gira un punto en el espacio. Ahora vamos a ir más lejos haciendo girar dos, pero en diferentes órbitas (Programa II). Es muy sencillo, lo único que tenemos que hacer es añadir una altura para cada una de las órbitas y variar uno de los radios de la

circunferencia para dar sensación de perspectiva (figura 3).

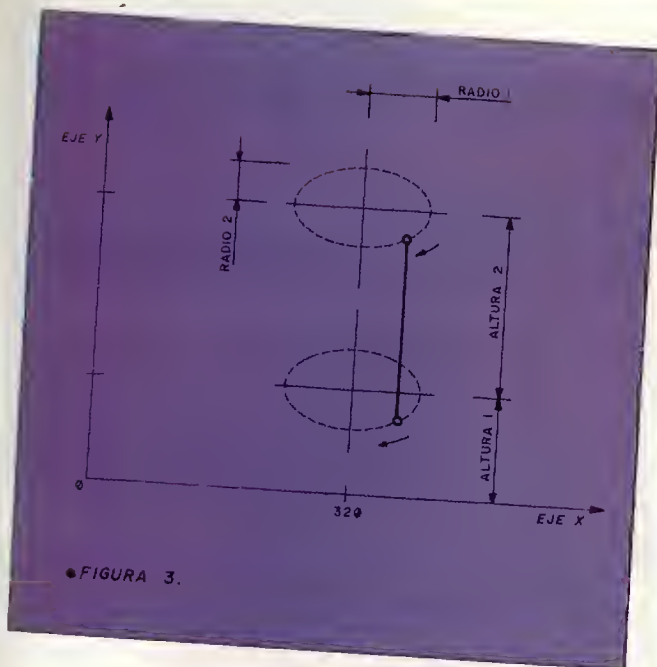
Se preguntarán dónde queremos ir a parar con todo esto. Bien, pruebe a suprimir la línea 90 del programa y cambie la 80 por:

80 DRAW radio1\*SIN(ángulo),radio2\*COS(ángulo)+altura2,1

Ya lo están viendo ¿no? Hemos unido los dos puntos que teníamos mediante DRAW y,



El dibujo en 3D, usando el Lomomotive Basic, puede ser sorprendentemente sencillo.



• FIGURA 3.

haciendo girar la recta resultante, conseguimos generar un cilindro.

¿Y si quisiéramos generar un volumen? Esto parecen ser palabras mayores, pero que nadie se asuste. Seguro que todos han visto alguna vez una rueda de coche, bueno pues por obra y gracia de la geometría, a la pobre rueda, que no tiene la culpa de nada, se le ha puesto el nombrecito de *Volumen de Revolución* y no es ni más ni menos que un plano vertical que gira alrededor de un eje generando una figura.

### El arte de generar volúmenes

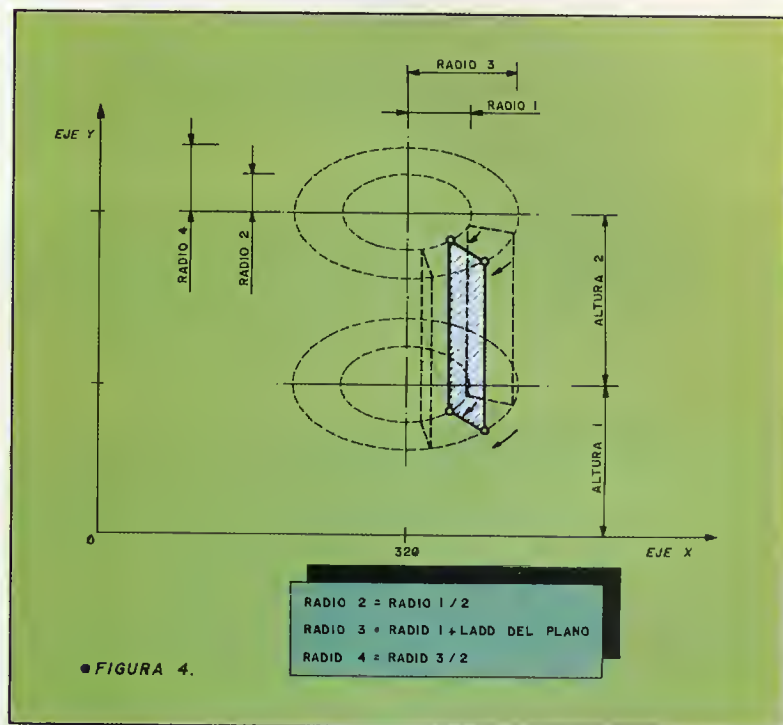
Si se fijan en la figura 4 verán que hemos añadido dos órbitas más de giro. ¿Con qué propósito? Pues porque ahora no queremos girar dos puntos como en el ejemplo anterior sino cuatro (uno por cada vértice del plano). Después, uniendo estos puntos entre sí, definimos las

cambiamos el valor del resto de las variables.

La mejor forma de entender cómo funciona y para qué sirve algo es «jugando» con ello. Así que eso es lo que vamos a hacer con nuestro programa. ¿Qué pasaría, por ejemplo, si cambiásemos las alturas o el valor de los radios? Para satisfacer nuestra curiosidad vamos a cambiar algunas líneas del programa y añadir otras:

```
30 INPUT "Radio 1:";radio1;radio2 = radio1/2
50 INPUT "Altura 1:";altura1
51 INPUT "Altura 2:";altura2
```

Corra el programa y meta los valores que se le ocurran. De la misma forma, si cambiamos el valor del STEP de la línea 70 conseguiremos que el plano gire de grado en grado (STEP 1) o de 10 grados en 10 grados (STEP 10), como más les guste.

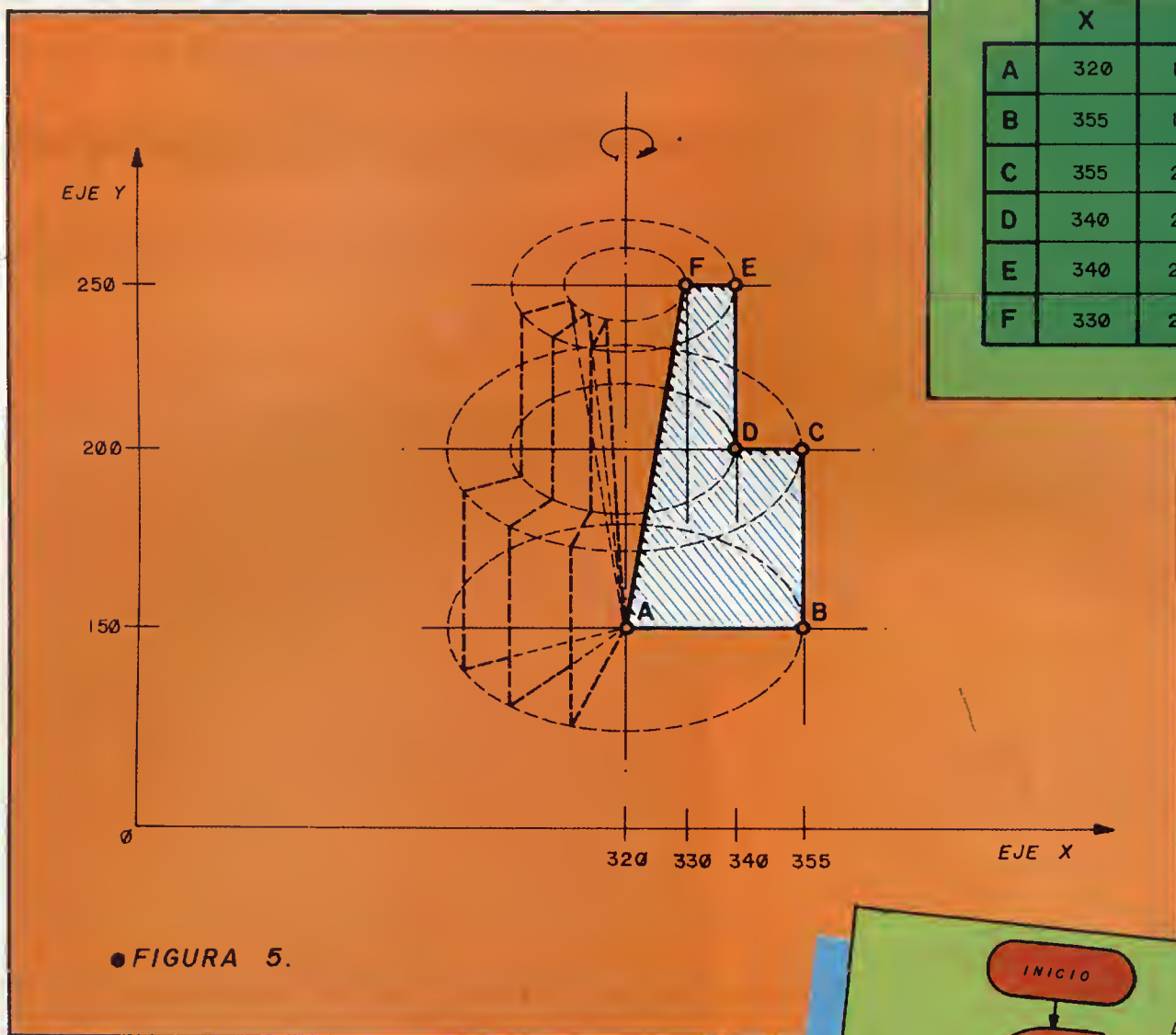


• FIGURA 4.

### La creación de volúmenes es la gran clave del diseño tridimensional.







● FIGURA 5.

### Más difícil todavía

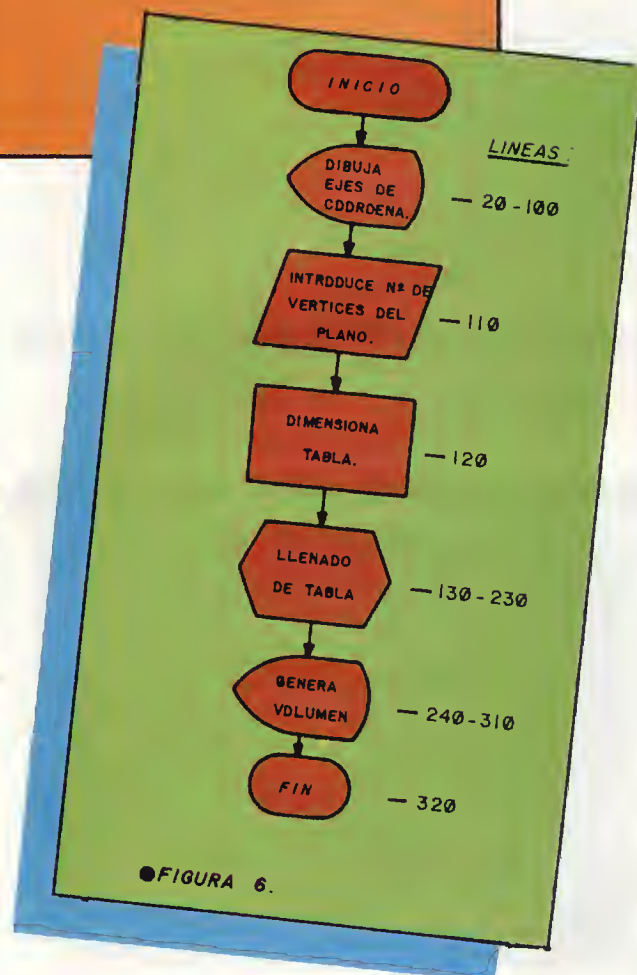
Si haciendo girar un plano de cuatro vértices hemos generado una rueda, ¿se imaginan lo que saldría si girásemos un plano con 10 ó 50 vértices?

**Podemos hacer girar un plano con un ilimitado número de vértices.**

Las posibilidades son infinitas. Pero nos volveríamos locos calculando cada una de las 50 órbitas de giro, ¿verdad?

Una solución más sencilla podría ser el empleo de tablas. Para este propósito utilizaremos una de dos dimensiones (filas y columnas).

El número de filas vendrá dado por la cantidad de vértices (puntos a girar) que tenga el plano y



● FIGURA 6.

el de columnas siempre será dos: uno para guardar las coordenadas horizontales y otro las verticales de los puntos (figura 5).

Programa IV: en el organigrama de la figura 6 se explica su estructura. En las líneas 160 y 190 ponemos topes máximos y mínimos a los valores que introduciremos por teclado para no pasarnos ni quedarnos cortos.

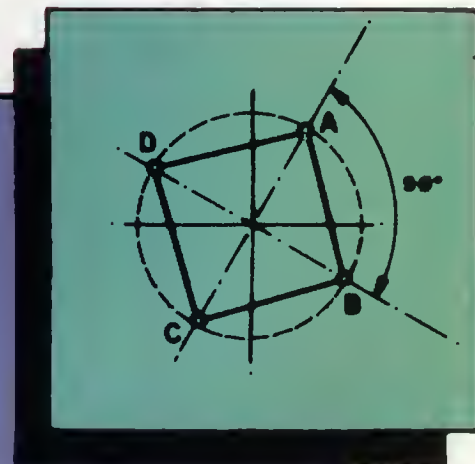
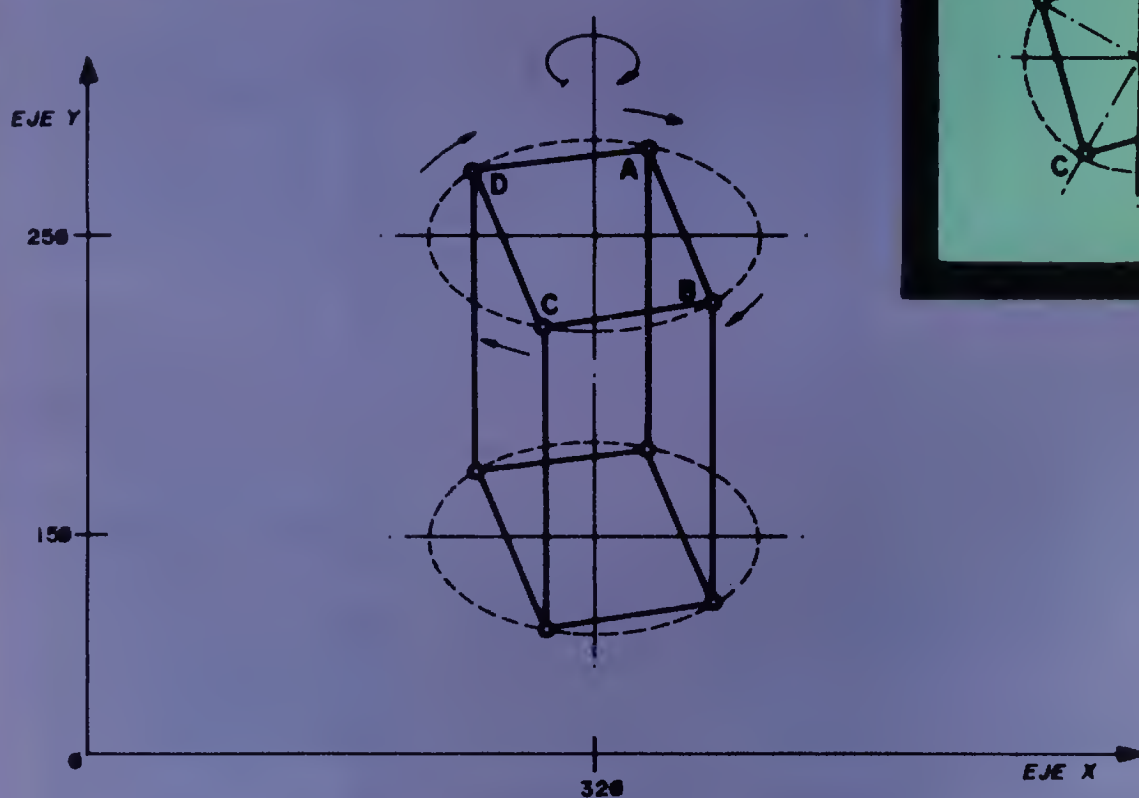
**Basta unir dos puntos con una recta,  
gírala y tenemos un volumen.**

En las líneas 170 y 200 le restamos a esos valores los topes mínimo. ¿Por qué?, pues para que al generar la figura, no se salga de la pantalla y la podamos ver, que de eso se trata.

Cuando el programa le pida el número de vértices pruebe a meter 6 y luego teclee los valores de la tabla de la figura 5.

Hasta ahora hemos visto que, uniendo dos puntos con una línea y haciendo girar la recta resultante alrededor de un eje, generábamos una *Superficie de Revolución* (figuras 3 y 4).

Después, girando un plano vertical con un



● FIGURA 7.



```

10 REM PROGRAMA I
20 CLS
30 radio=100
40 ORIGIN 320,200:DEG
50 FOR angulo=0 TO 360 STEP 10
60 PLOT radio*SIN(angulo),radio*COS(angulo),1
70 CLG
80 NEXT angulo:GOTO 50

```



```

10 REM PROGRAMA II
20 CLS
30 radio1=100:radio2=radio1/2
40 altural=100:altura2=250
50 ORIGIN 320,0:DEG
60 FOR angulo=0 TO 360 STEP 4.3
70 PLOT radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altural,1
80 PLOT radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altura2,1
90 CLG
100 NEXT angulo

```



```

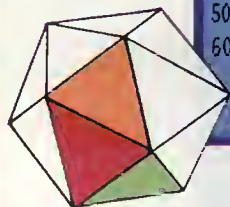
10 REM PROGRAMA III
20 CLS:INPUT"-Lado del plano :";lado
30 radio1=100:radio2=radio1/2
40 radio3=radio1+lado:radio4=radio3/2
50 altural=100:altura2=250
60 ORIGIN 320,0:DEG
70 FOR angulo=0 TO 360 STEP 4.3
80 PLOT radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altural,1
90 DRAW radio3*SIN(angulo),radio4*COS(angulo)+altural,1
100 DRAW radio3*SIN(angulo),radio4*COS(angulo)+altura2,1
110 DRAW radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altura2,1
120 DRAW radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altural,1
130 NEXT angulo

```

```

10 REM PROGRAMA IV
20 MODE 2:PAPER 0:PEN 1
30 PLOT 320,150,1:DRAW 420,150:PLOT 320,150:DRAW 320,300
40 PLOT 320,150
50 LOCATE 37,7:PRINT"300-":LOCATE 37,16:PRINT"150-"
60 LOCATE 41,17:PRINT CHR$(145):LOCATE 40,18:PRINT"320"

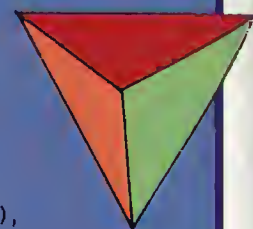
```



```

70 LOCATE 53,17:PRINT CHR$(145):LOCATE 52,18:PRINT"420"
80 LOCATE 41,6:PAPER 1:PEN 0:PRINT"Y"
90 LOCATE 54,16:PRINT"X"
100 WINDOW#1,1,80,1,3:PAPER#1,1:PEN#1,0
110 INPUT#1,"- Numero de Vertices :";vertices
120 DIM plano(vertices,2)
130 FOR a=1 TO vertices
140 CLS#1
150 LOCATE#1,1,1:INPUT#1,"- Coord. X (de 320 a 420): ";m
160 IF (m<320 OR m>420) THEN 140
170 plano(a,1)=m-320
180 LOCATE#1,1,3:INPUT#1,"- Coord. Y (de 150 a 300): ";n
190 IF (n<150 OR n>300) THEN 180
200 plano(a,2)=n-150
210 IF a=1 THEN PLOT m,n,1:GOTO 230
220 DRAW m,n,1
230 NEXT a
240 REM ** GIRO DEL PLANO **
250 CLG
260 ORIGIN 320,150:DEG
270 FOR angulo=0 TO 360 STEP 10.3
280 PLOT plano(vertices,1)*SIN(angulo),
plano(vertices,1)/2*COS(angulo)+plano(vertices,2),1
290 FOR z=1 TO vertices
300 DRAW plano(z,1)*SIN(angulo),
plano(z,1)/2*COS(angulo)+plano(z,2),1
310 NEXT z:NEXT angulo
320 END

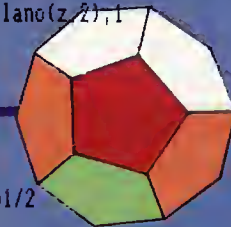
```



```

10 REM PROGRAM V
20 MODE 2
30 radio1=100:radio2=radio1/2
40 altural=150:altura2=250
50 ORIGIN 320,0:DEG
60 INPUT"-Lados :";lados
70 grados=360/lados
80 FOR inigiro=0 TO 360 STEP 8
90 FOR angulo=inigiro TO 360+inigiro STEP grados
100 PLOT radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altural,1
110 DRAW radio1*SIN(angulo+grados),
radio2*COS(angulo+grados)+altural,1
120 DRAW radio1*SIN(angulo+grados),
radio2*COS(angulo+grados)+altura2,1
130 DRAW radio1*SIN(angulo),radio2*COS(angulo)+altura2,1
140 NEXT angulo
150 FOR p=1 TO 200:NEXT:CLG
160 NEXT inigiro

```



determinado número de vértices, hemos generado un *Volumen de Revolución* (figura 5).

### Girar cualquier cosa

Cuando decimos «cualquier cosa», desde luego nos referimos no sólo a girar planos, sino volúmenes: cubos, pirámides, pentágonos... ¡en fin! poliedros regulares e irregulares.

Con el Programa V podemos girar cualquier figura con sólo introducir el número de lados de

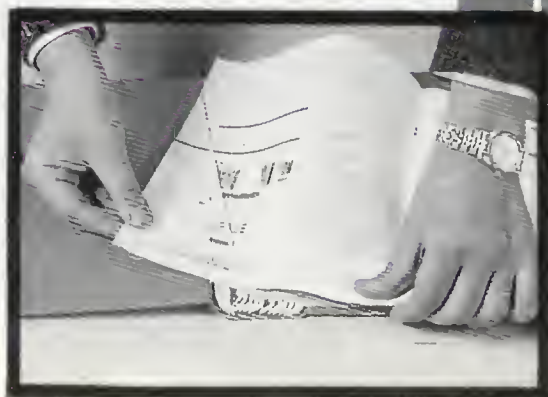
la misma (línea 60). Si por ejemplo tuviera 4 lados, la separación entre vértice y vértice sería de 90 grados,  $360/\text{número de lados}$  (línea 70-figura 7); de esta forma, cuantos más lados tenga, menor será la separación entre vértices y viceversa.

Todos estos programas son una pequeña muestra de las inmensas posibilidades del diseño asistido por ordenador. A su libre albedrío dejamos el utilizar estos mismos, ampliarlos o modificarlos dependiendo de sus necesidades.

# COLECCION AMSTRAD

**850 ptas.**

Para solicitar  
sus tapas,  
llámenos  
al tel. (91)  
734 65 00



**No necesita encuadernación,**

gracias a un sencillo  
sistema de fijación  
que permite además  
extraer cada revista  
cuantas veces sea necesario.

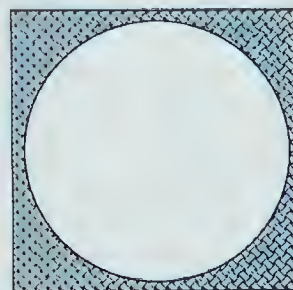


*Como se han hecho  
los mejores juegos.*

# Técnica Filmation

Crear un juego en tres dimensiones es una ilusión que cualquiera puede poner en práctica siguiendo estas explicaciones sobre la Técnica Filmation.

Por: Alberto Suñer



**MASCARA**  
SIEMPRE CON TINTA 3



**GRAFICO**

**Dibujo 1**

**H**ace algún tiempo apareció en el mercado un programa para ordenador, en concreto para Spectrum, aunque más tarde se pasó a otros sistemas, entre ellos a Amstrad, que revolucionó en cierta forma el mundo de la programación de juegos, por supuesto nos estamos refiriendo al programa *Knight Lore*.

Estamos seguros de que cualquier aficionado al mundo de los juegos ha oído hablar en más de una ocasión de dicho programa, ya que representó en su día una gran innovación en el mundo de los videojuegos.

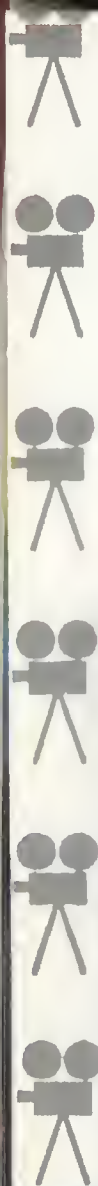
Lo primero que sorprendió, en su momento, de dicho programa, fue la presentación tridimensional del escenario donde transcurre la acción, que luego ha sido trasladado a centenares de programas.

A este método de programación se le bautizó con el nombre de *Técnica Filmation*, debido a la gran perfección de sus movimientos y a la posibilidad de que cada personaje que interviene en el juego pueda aparecer en planos diferentes, dentro de una misma pantalla de juego.

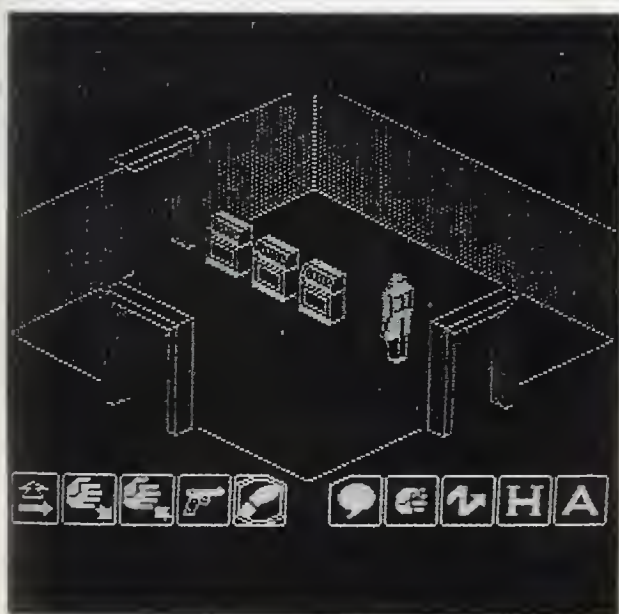
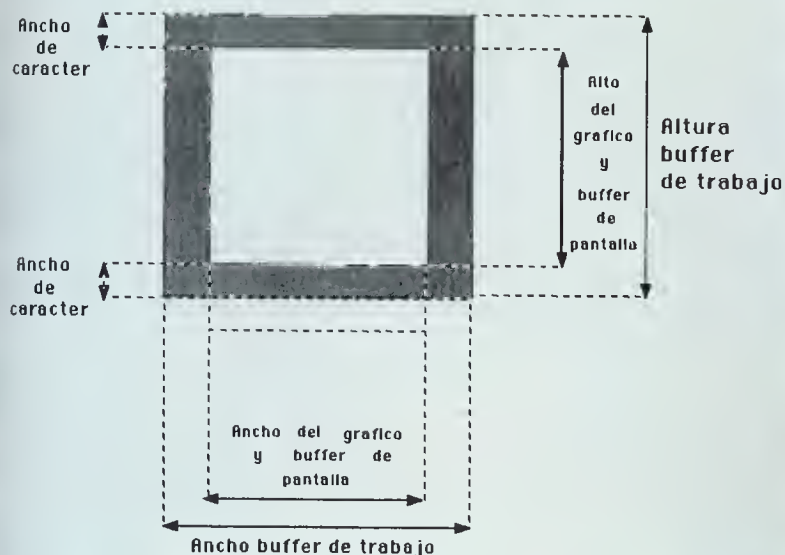
Por todos estos motivos vamos hoy a intentar explicar cómo funciona la técnica mencionada anteriormente, que a partir de ahora podremos utilizar en nuestros propios programas, incluso desde Basic, gracias a la rutina que hemos preparado, la cual incluye dos nuevos comandos RSX que nos permitirán mover gráficos en pantalla con el método *Filmation*.

La primera particularidad que presenta esta técnica de impresión en pantalla, es referente a la forma en que se deben confeccionar los gráficos.

Cada uno de los personajes u objetos a los que se desee aplicar este tipo de impresión, deberá



DIBUJO 2



poseer, además de su imagen, una máscara de dicha imagen.

Cuando nosotros realizamos un gráfico para utilizarlo posteriormente en nuestro programa, realizamos un dibujo del personaje que deseamos que aparezca en pantalla. Ahora bien, la utilización de la técnica *Filmation* requiere una imagen en inverso o en negativo de dicho dibujo. Esto último es lo que se denomina máscara.

Veamos, pues, cuáles serían los pasos a seguir cuando nos pongamos a crear nuestro propio gráfico. En primer lugar, crearíamos la imagen del objeto que deseamos se imprima en pantalla y la almacenaríamos una vez acabada.

A continuación, tomando esa misma imagen o dibujo como referencia, deberemos rellenar todos los puntos vacíos que rodean dicha imagen, dejando un píxel en blanco entre el dibujo original y su relleno.

Una vez realizada esta operación, deberemos



borrar el dibujo original, con lo cual nos quedará su imagen inversa, a lo cual se denomina máscara.

Por último, la almacenaremos a continuación del dibujo original.

Debemos advertir que la máscara se realiza siempre con tinta 3, independientemente del color que posea la imagen original.

Tenemos en este momento preparado nuestro gráfico para ser imprimido en pantalla con la rutina que utiliza la técnica *Filmation* (ver dibujo 1).

Veamos ahora los pasos que deben ser realizados por la rutina de impresión, para conseguir que el gráfico que se desplaza por la pantalla, lo haga de una forma suave y sin parpadeos.

Las rutinas de impresión normales dan movimiento a los gráficos, imprimiéndolos en una posición de pantalla. Seguidamente se borra este último colocando en su lugar lo que había

anteriormente en pantalla y se imprime es una posición contigua, con lo cual se da la sensación de movimiento.

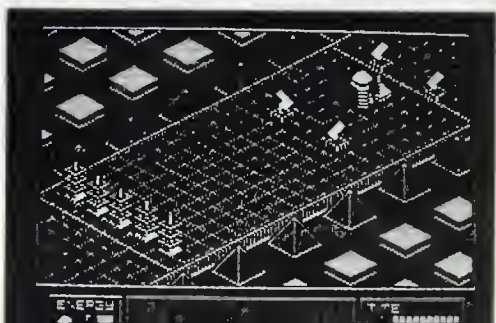
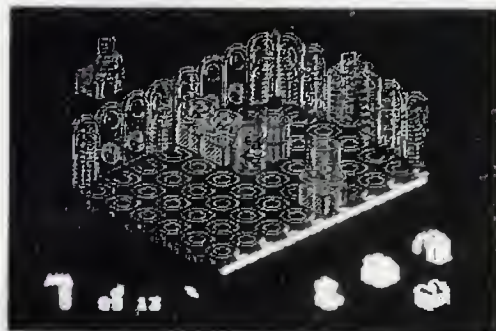
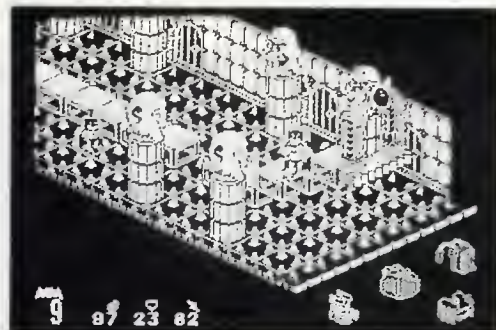
Esto se consigue realizando las operaciones de impresión y borrado en el momento en que se produce el barrido de pantalla, por lo cual nuestros ojos no son capaces de observar dichas operaciones.

Ahora bien, esto se puede realizar con bloques gráficos relativamente pequeños, ya que, en el momento en que nuestro gráfico sea lo suficientemente grande, las operaciones de impresión y borrado superarán el tiempo en que tarda en producirse el barrido de pantalla, con lo cual aparecerá ese molesto parpadeo.

Por tanto, lo que se pretende, es intentar rebajar el tiempo de las operaciones de impresión y borrado. Se puede conseguir imprimiendo y borrando al mismo tiempo, con lo que nos quedamos con un tiempo de ejecución igual a la

```
1 REM FILMATION
2 DATOS DEL GRAFICO 80LA
10 REM *****
20 REM **** DATOS PARA CONFECCIONAR ****
30 REM **** LA PELOTA Y SU MASCARA ****
40 REM *****
50 REM
60 REM
70 FOR N=&7530 TO &7650
80 READ A:SUMA=SUMA+A
90 PDKE N,A
100 NEXT
110 IF SUMA<&6A73 THEN PRINT "ERROR EN DATAS"
120 DATA 255,255,255,255,255,255,255,255
130 DATA 255,136,51,255,255,255,238
140 DATA 0,0,255,255,255,136,0
150 DATA 0,51,255,255,0,0,0
160 DATA 17,255,238,0,0,0,0
170 DATA 255,238,0,0,0,0,255
180 DATA 204,0,0,0,0,119,204
190 DATA 0,0,0,0,119,136,0
200 DATA 0,0,0,51,136,0,0
210 DATA 0,0,51,136,0,0,0
220 DATA 0,51,136,0,0,0,0
230 DATA 51,136,0,0,0,0,51
240 DATA 204,0,0,0,0,119,204
250 DATA 0,0,0,0,119,238,0
```

```
260 DATA 0,0,0,255,238,0,0
270 DATA 0,0,255,255,0,0,0
280 DATA 17,255,255,136,0,0,51
290 DATA 255,255,238,0,0,255,255
300 DATA 255,255,136,51,255,255,255
310 DATA 255,255,255,255,255,255,255
320 DATA 255,255,255,255,0,0,0
330 DATA 0,0,0,0,0,0,0
340 DATA 0,0,0,0,55,200,0
350 DATA 0,0,1,59,184,0,0
360 DATA 0,7,119,220,192,0,0
370 DATA 15,119,220,224,0,0,14
380 DATA 255,238,224,0,1,14,255
390 DATA 238,240,0,1,14,255,238
400 DATA 240,0,3,29,255,255,112
410 DATA 128,3,29,255,255,112,128
420 DATA 3,29,255,255,112,128,3
430 DATA 29,255,255,112,128,3,29
440 DATA 255,255,112,128,1,14,255
450 DATA 238,240,0,1,14,255,238
460 DATA 240,0,0,14,255,238,224
470 DATA 0,0,15,119,220,224,0
480 DATA 0,7,119,220,192,0,0
490 DATA 1,59,184,0,0,0,0
500 DATA 55,200,0,0,0,0,0
510 DATA 0,0,0,0,0,0,0
520 DATA 0,0,0,0,0,0,0
530 DATA 0,0,0,0,0,0,0
```





## PROGRAMA CARGADOR

1 REM FILMATION

2 REM PROGRAMA CARGADOR

10 FOR N=48000 TO 4822F

20 READ A:SUMA=SUMA+A

30 PDKE N,A

40 NEXT

50 IF SUMA<57408 THEN PRINT "ERROR EN DATAS"

60 DATA 1,9,128,33,26,128,195

70 DATA 209,188,17,128,195,30,128

80 DATA 195,100,128,79,206,83,80

90 DATA 82,73,84,197,0,0,0

100 DATA 0,0,221,94,0,221,86

110 DATA 2,221,110,4,221,102,5

120 DATA 34,52,130,237,83,57,130

130 DATA 237,83,61,130,221,110,6

140 DATA 221,102,7,34,54,130,221

150 DATA 78,8,221,70,10,120,50

160 DATA 50,130,121,50,49,130,4

170 DATA 4,12,12,237,67,59,130

180 DATA 65,33,0,0,17,8,0

190 DATA 25,16,253,34,63,130,195

200 DATA 157,128,221,110,0,221,102

210 DATA 2,34,57,130,237,91,61

220 DATA 130,123,189,32,4,62,2

230 DATA 24,7,56,3,175,24,2

240 DATA 62,1,50,51,130,122,188

250 DATA 32,4,62,2,24,7,56

260 DATA 4,62,1,24,1,175,50

270 DATA 56,130,34,61,130,84,93

280 DATA 195,183,128,33,65,130,237

290 DATA 75,59,130,62,2,50,51

300 DATA 130,50,56,130,237,91,57

310 DATA 130,205,201,129,205,18,129

320 DATA 201,33,65,130,237,75,59

330 DATA 130,229,213,197,205,201,129

340 DATA 205,212,128,205,18,129,205

350 DATA 69,129,193,209,225,205,110

360 DATA 129,201,33,65,130,237,91

370 DATA 63,130,58,56,130,254,2

380 DATA 40,5,254,0,40,2,26

390 DATA 25,235,58,51,130,254,2

400 DATA 40,5,254,1,40,2,19

410 DATA 19,33,113,132,58,50,130

420 DATA 203,39,203,39,203,39,71

430 DATA 197,6,0,58,43,130,75

440 DATA 237,176,19,13,133,16,242

450 DATA 201,237,91,54,130,33,65

460 DATA 130,237,75,63,130,9,35

470 DATA 221,33,113,132,58,50,130

480 DATA 203,39,203,39,203,39,71

490 DATA 197,58,43,130,71,126,221

500 DATA 119,0,26,166,119,19,35

510 DATA 221,35,16,243,35,35,193

520 DATA 16,233,201,237,91,52,130

530 DATA 33,65,130,237,75,63,130

540 DATA 9,35,58,50,130,203,39

550 DATA 203,39,203,39,71,197,58

560 DATA 49,130,71,26,182,119,19

570 DATA 35,16,249,35,35,193,16

580 DATA 239,201,221,229,205,33,130

590 DATA 235,36,44,120,203,39,203

600 DATA 39,203,39,50,47,130,121

610 DATA 50,48,130,213,235,33,176

620 DATA 191,66,22,0,29,25,17

630 DATA 60,0,25,16,253,221,225

640 DATA 58,47,130,71,24,21,124

650 DATA 230,56,254,56,40,6,124

660 DATA 198,8,103,24,8,17,60

670 DATA 0,124,238,56,103,25,197

680 DATA 229,58,48,130,71,197,221

690 DATA 126,0,119,35,221,35,193

700 DATA 16,245,225,193,16,214,221

710 DATA 225,201,221,229,235,36,44

720 DATA 120,203,39,203,39,203,39

730 DATA 50,47,130,121,50,48,130

740 DATA 213,235,32,176,191,66,22

750 DATA 0,29,25,17,80,0,25

760 DATA 16,253,221,225,58,47,130

770 DATA 71,24,21,124,230,56,254

780 DATA 56,40,6,124,198,8,103

790 DATA 24,8,17,80,0,124,238

800 DATA 56,103,25,197,229,58,43

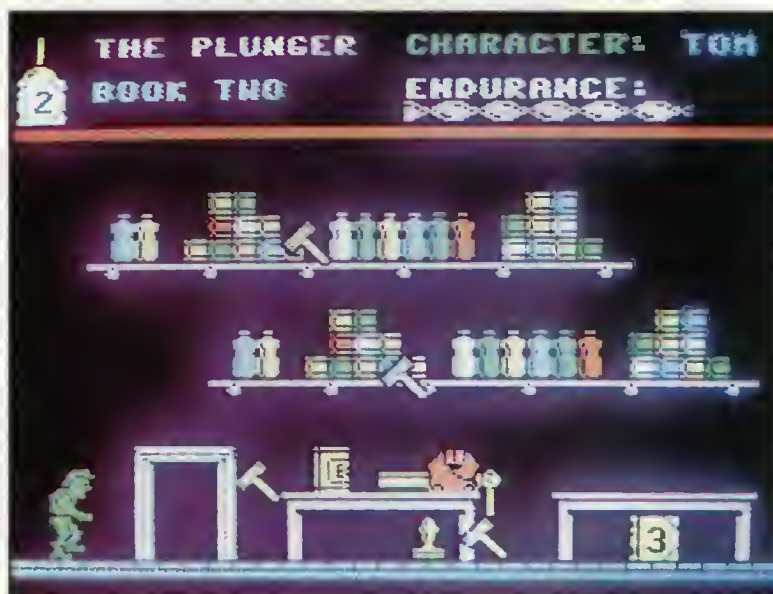
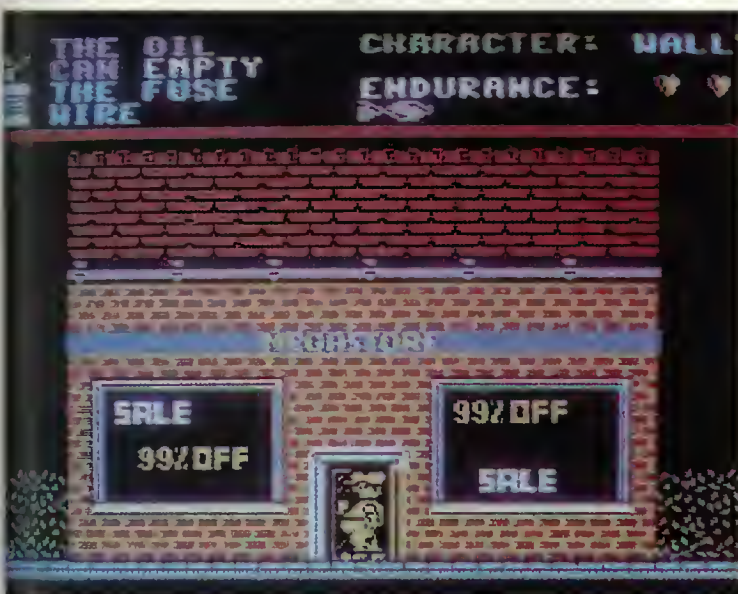
810 DATA 130,71,197,126,221,119,0

820 DATA 35,221,35,193,16,245,225

830 DATA 193,16,214,221,225,201,205

840 DATA 25,189,197,11,100,0,11

850 DATA 120,177,32,251,193,201,0



mitad del utilizado con el método anterior.

Vamos a ver, pues, qué pasos deberemos seguir para conseguir de una sola vez la impresión y el borrado del gráfico, reponiendo al mismo tiempo lo que había anteriormente en pantalla.

Para ello, deberemos preparar un espacio de trabajo en memoria en el cual colocaremos el trozo de pantalla donde se debe imprimir la máscara y el gráfico propiamente dicho, y otro espacio en el cual almacenaremos el trozo de pantalla que debe ser repuesto una vez el gráfico haya cambiado de posición.

Una vez preparados estos *buffers* de trabajo,

leeremos la porción de pantalla donde se va a imprimir el gráfico y la traspasaremos a dicho buffer. Después colocaremos allí mismo la máscara del gráfico, mediante operaciones AND, con lo cual únicamente nos quedará la parte del trozo de pantalla donde el gráfico imprimirá, al mismo tiempo almacenaremos el contenido del buffer donde se va a colocar el gráfico, en otro espacio de memoria, para luego reponerlo.

Seguidamente colocaremos en ese mismo buffer el gráfico original, mediante operaciones OR, con lo que conseguiremos una copia de lo que debe aparecer en pantalla.

Ahora únicamente nos queda imprimirlo en





pantalla con la rutina correspondiente, que será una rutina de impresión normal, la cual traspasará dicho buffer de trabajo a la pantalla.

La longitud del buffer de pantalla, deberá ser la misma que la del gráfico que se desee imprimir, mientras que la dimensión del buffer de trabajo deberá ser la misma que la del gráfico, aumentando en dos la altura y la anchura (ver dibujo 2).

Veamos a continuación cuáles son los nuevos comandos RSX que nos permitirán la utilización desde Basic de la técnica *Filmation*.

Como se ha comentado anteriormente, esta técnica se basa en la operación de impresión y borrado simultáneo del gráfico a imprimir; por tanto, los desplazamientos que se produzcan no pueden ser en ningún momento bruscos, es decir saltos de más de un carácter en cualquier sentido, ya que la rutina quedaría sin efecto al no reponer el trozo de pantalla en el que se encontraba el gráfico anteriormente.

En primer lugar tenemos el comando que nos permitirá inicializar la impresión de un gráfico,

**ION,A,B,DM,DG,X,Y**

donde cada uno de los parámetros corresponde:

- A ..... Alto del gráfico
- B ..... Ancho del gráfico
- DM ..... Dirección de la máscara
- DG ..... Dirección del gráfico
- X ..... Coordenada vertical
- Y ..... Coordenada horizontal





## PROGRAMA DEMO

1 REM FILMATION

2 REM PROGRAMA DEMO

10 MODE 1:BORDER 0:INK 0,0:INK 1,24:INK 2,23:INK 3,6

20 MEMORY 9999:LOAD"pibubin",8000

30 CALL 8000

40 GOSUB 300

50 !ON,3,6,20000,20144,5,1

60 Y=5:X=1

70 Y=Y+1:X=X+1

80 IF Y=22 THEN X=X-1:Y=Y-1:GOTO 120

90 IF X=72 THEN Y=Y-1:X=X-1:GOTO 220

100 GOSUB 270

110 GOTO 70

120 Y=Y-1:X=X+1

130 IF Y=4 THEN Y=Y+1:X=X-1:GOTO 70

140 IF X=72 THEN Y=Y+1:X=X-1:GOTO 170

150 GOSUB 270

160 GOTO 120

170 X=X-1:Y=Y-1

180 IF Y=4 THEN X=X+1:Y=Y+1:GOTO 220

190 IF X=0 THEN X=X+1:Y=Y+1:GOTO 120

200 GOSUB 270

210 GOTO 170

220 X=X-1:Y=Y+1

230 IF Y=22 THEN X=X+1:Y=Y-1:GOTO 170

240 IF X=0 THEN X=X+1:Y=Y-1:GOTO 70

250 GOSUB 270

260 GOTO 220

270 !SPRITE,Y,X

280 FOR n=1 TO 60:NEXT

290 RETURN

300 P=0

310 FOR n=7 TO 15

320 FOR y=2 TO 39

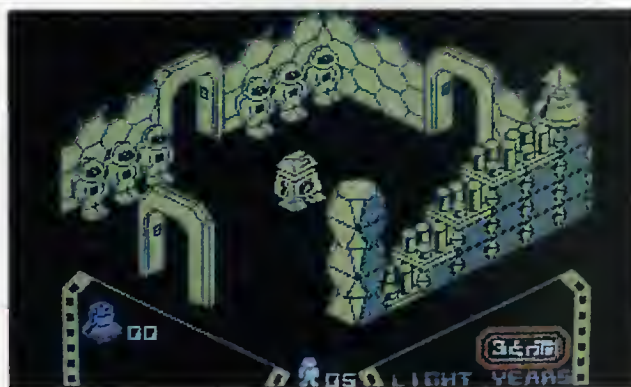
330 P=P+1:IF P=4 THEN P=1

340 PEN p

350 LOCATE y,n:PRINT CHR\$(202)

360 NEXT y:NEXT n

370 RETURN



El segundo nuevo comando, que nos permitirá imprimir nuestro gráfico en pantalla es:

!SPRITE,X,Y

donde «X» e «Y» indicarán las coordenadas vertical y horizontal, respectivamente.

Para dar una idea del funcionamiento de nuestra rutina, hemos preparado un programa demostración, en el cual se podrá observar tanto el funcionamiento de los nuevos comandos, así como el movimiento que se obtiene con la utilización de la técnica *Filmation*.

Este programa de demostración utiliza un gráfico con su máscara, que deberán encontrarse





# PROGRAMA ENSAMBLADOR

```

1 ;FILMATION
2 ;LISTADO ENSAMBLADOR
10      ORG #8000
20
30
40 ;***ROUTINA DE IMPRESION SISTEMA FILMATION***
50
60
70
80      LD BC,TABLA
90      LD HL,ESPACE
100     JP #BCD1
110 TABLA: DEFW NAME
120     JP INISPR
130     JP MOVSPR
140 NAME: DEFW "O"
150     DEFB "N";#80
160     DEFW "SPRINT"
170     DEFB "E";#80
180     DEFB 0
190 ESPACE: DEFS 4
200
210
220 INISPR: LD E,(IX+0)
230      LD D,(IX+2)
240      LD L,(IX+4)
250      LD H,(IX+5)
260      LD (DIRGRA),HL
270      LD (POSMAN),DE
280      LD (POSANT),DE
290      LD L,(IX+6)
300      LD H,(IX+7)
310      LD (DIRMAS),HL
320      LD C,(IX+8)
330      LD B,(IX+10)
340      LD A,B
350      LD (ALTO),A
360      LD A,C
370      LD (ANCHQ),A
380      INC B
390      INC B
400      INC C
410      INC C
420      LD (DIMENS),BC
430      LD B,C
440      LD HL,0
450      LD DE,8
460 SUMBU: ADD HL,DE
470      DJNZ SUMBU
480      LD (LONG),HL
490      JP INIMAN
500
510
520 MOVSPR: LD L,(IX+0)
530      LD H,(IX+2)
540      LD (POSMAN),HL
550      LD DE,(POSANT)
560      LD A,E
570      CP L
580      JR NZ,NOMIS
590      LD A,2;PARADO
600      JR PONFL1
610 NOMIS: JR C,VADER
620      XOR A
630      JR PONFL1
640 VADER: LD A,I
650 PONFL1: LD (IZDER),A
660      LD A,D
670      CP H
680      JR NZ,NOMIS1
690      LD A,2
700      JR PONFL2
710 NOMIS1: JR C,VABAJ
720      LD A,I
730      JR PONFL2
740 VABAJ: XOR A
750 PONFL2: LD (ARRABA),A
760      LD (POSANT),HL
770      LD D,H
780      LD E,L
790      JP MOVMAN
800
810 $L+
820 ;***PINBUF***
830 $L-
840 ;INICIALIZACION
850 ;
860 ;DE-COORDENADAS DE IMPRESION
870 ;
880 INIMAN: LD HL,BUFFER
890      LD BC,(DIMENS)
900      LD A,2
910      LD (IZDER),A
920      LD (ARRABA),A
930      LD DE,(POSMAN)
940      CALL PANMEM
950      CALL PINMAS
960      RET
970 ;
980 ;MOVIMIENTOS
990 ;
1000 ;DE-COORDENADAS DE IMPRESION
1010 ;IZDER=0 IZQUIERDA
1020 ;IZDER=1 DERECHA
1030 ;IZDER=2 PARADO
1040 ;DIRGRA-DIRECCION GRAFICO
1050 ;DIRMAS-DIRECCION MASCARA
1060 ;
1070 MOVMAN: LD HL,BUFFER
1080      LD BC,(DIMENS)
1090      PUSH HL
1100      PUSH DE
1110      PUSH BC
1120      CALL PANMEM
1130      CALL TROZPAN
1140      CALL PINMAS
1150      CALL PINTB
1160      POP BC
1170      POP DE
1180      POP HL
1190      CALL PINBUF
1200      RET
1210 ;BC--COORDENADAS EN LA PANTALLA DE
1220 ; IMPRESION
1230 ;
1240 ;
1250 ;COLOCA TROZO PANTALLA EN
1260 ;EL BUFFER
1270 ;
1280 TROZPA: LD HL,BUFFER
1290      LD DE,(LONG);8*ANCHQ
1300      LD A,(ARRABA)
1310      CP 2
1320      JR Z,TROZE2
1330      CP 0
1340      JR Z,TROZE3
1350      ADD HL,DE
1360 TROZE2: ADD HL,DE
1370 TROZE3: EX DE,HL
1380      LD A,(IZDER)
1390      CP 2
1400      JR Z,TROZE1
1410      CP 1
1420      JR Z,TROZEM
1430      INC DE
1440 TROZE1: INC DE
1450 TROZEM: LD HL,BUFFAN
1460      LD A,(ALTO)
1470      SLA A
1480      SLA A
1490      SLA A
1500      LD B,A
1510 TRBU1: PUSH BC
1520      LD B,0
1530      LD A,(ANCHQ)
1540      LD C,A
1550      LOIR
1560      INC DE
1570      INC DE
1580      POP BC
1590      DJNZ TRBU1
1600      RET
1610 ;
1620 ;PINTA MASCARA EN EL BUFFER
1630 ;Y LEE TROZPAN
1640 ;
1650 PINMAS: LD DE,(DIRMAS)
1660      LD HL,BUFFER
1670      LD BC,(LONG)
1680      ADD HL,BC
1690      INC HL
1700      LD IX,BUFFAN
1710      LD A,(ALTO)
1720      SLA A
1730      SLA A
1740      SLA A
1750      LD B,A
1760 MASBU: PUSH BC

```



en la dirección de memoria 20000.

Para cargar este gráfico, deberemos copiar el programa Basic generador del mismo y de su máscara y ejecutarlo, salvándolo a continuación en disco o cinta, teniendo en cuenta que cuando se desee utilizar el programa de demostración deberemos cargarlo en la dirección de memoria indicada antes.

1770	LD	A,(ANCHD)	2390	LD	HL,#C000-80	3010	DEC	E
1780	LD	B,A	2400	LD	B,D	3020	ADD	HL,DE
1790 MASB1:	LD	A,(HL)	2410	LD	D,0	3030	LD	DE,80
1800	LD	(IX+0),A	2420	DEC	E	3040 L_BUC:	ADD	HL,DE
1810	LD	A,(DE)	2430	ADD	HL,DE	3050	DJNZ	L_BUC
1820	AND	(HL)	2440	LD	DE,80	3060	PDP	IX
1830	LD	(HL),A	2450 A_BUC:	ADD	HL,DE	3070	LD	A,(ALT1)
1840	INC	DE	2460	DJNZ	A_BUC	3080	LD	B,A
1850	INC	HL	2470	PDP	IX	3090	JR	COLDL
1860	INC	IX	2480	LD	A,(ALT1)	3100 M_BUC:	LD	A,H
1870	DJNZ	MASB1	2490	LD	B,A	3110	AND	56
1880	INC	HL	2500	JR	COLDE	3120	CP	56
1890	INC	HL	2510 E_BUC:	LD	A,H	3130	JR	Z,M_PAS
1900	PDP	BC	2520	AND	56	3140	LD	A,H
1910	DJNZ	MASB1	2530	CP	56	3150	ADD	A,8
1920	RET		2540	JR	Z,E_PAS	3160	LD	H,A
1930 ;			2550	LD	A,H	3170	JR	COLDL
1940 ;PINTA FIGURA EN EL BUFFER			2560	ADD	A,8	3180 M_PAS:	LD	DE,0080
1950 ;			2570	LD	H,A	3190	LD	A,7
1960 PINTB:	LD	DE,(DIRGRA)	2580	JR	COLDE	3200	XDR	56
1970	LD	HL,BUFFER	2590 E_PAS:	LD	DE,0080	3210	LD	H,A
1980	LD	BC,(LONB)	2600	LD	A,H	3220	ADD	HL,DE
1990	ADD	HL,BC	2610	XDR	56	3230 COLDL:	PUSH	BC
2000	INC	HL	2620	LD	H,A	3240	PUSH	HL
2010	LD	A,(ALTO)	2630	ADD	HL,DE	3250	LD	A,(ANCH1)
2020	SLA	A	2640 COLDE:	PUSH	BC	3260	LD	B,A
2030	SLA	A	2650	PUSH	HL	3270 M_BUC1:	PUSH	BC
2040	SLA	A	2660	LD	A,(ANCH1)	3280	LD	A,(HL)
2050	LD	B,A	2670	LD	B,A	3290	LD	(IX+0),A
2060 FIGBU:	PUSH	BC	2680 E_BUC1:	PUSH	BC	3300	INC	HL
2070	LD	A,(ANCHD)	2690	LD	A,(IX+0)	3310	INC	IX
2080	LD	B,A	2700	LD	(HL),A	3320	PDP	BC
2090 FIGB1:	LD	A,(DE)	2710	INC	HL	3330	DJNZ	M_BUC1
2100	DR	(HL)	2720	INC	IX	3340	PDP	HL
2110	LD	(HL),A	2730	PDP	BC	3350	PDP	BC
2120	INC	DE	2740	DJNZ	E_BUC1	3360	DJNZ	M_BUC
2130	INC	HL	2750	PDP	HL	3370	PDP	IX
2140	DJNZ	FIGB1	2760	PDP	BC	3380	RET	
2150	INC	HL	2770	DJNZ	E_BUC	3390 FLYBAK:	CALL	WBD:9
2160	INC	HL	2780	PDP	IX	3400	PUSH	BC
2170	PDP	BC	2790	RET		3410	LD	BC,100
2180	DJNZ	FIGBU	2800 ;HL=DIRECCION DEL GRAFICO			3420 PAUS:	DEC	BC
2190	RET		2810 ;DE=COORDENADAS Y*256+X			3430	LD	A,B
2200 ;HL=DIRECCION DEL GRAFICO			2820 ;BC=DIMENSIONES			3440	OR	C
2210 ;DE=COORDENADAS Y*256+X			2830 ;			3450	JR	NZ,PAUS
2220 ;BC=DIMENSIONES			2840 ;			3460	PDP	BC
2230 ;			2850 PANMEM:	PUSH	IX	3470	RET	
2240 ;			2860	EX	DE,HL	3480		
2250 PINBUF:	PUSH	IX	2870	INC	H	3490 ALT1:	DEFS	1
2260	CALL	FLYBAK	2880	INC	L	3500 ANCH1:	DEFS	1
2270	EX	DE,HL	2890	LD	A,B	3510 ANCHO:	DEFS	1
2280	INC	H	2900	SLA	A	3520 ALTO:	DEFS	1
2290	INC	L	2910	SLA	A	3530 IZDER:	DEFS	1
2300	LD	A,B	2920	SLA	A	3540 DIRGRA:	DEFS	2
2310	SLA	A	2930	LD	(ALT1),A	3550 DIRMAS:	DEFS	2
2320	SLA	A	2940	LD	A,C	3560 ARRABA:	DEFS	1
2330	SLA	A	2950	LD	(ANCH1),A	3570 POSMAN:	DEFS	2
2340	LD	(ALT1),A	2960	PUSH	DE	3580 DIMENS:	DEFS	2
2350	LD	A,C	2970	EX	DE,HL	3590 POSANT:	DEFS	2
2360	LD	(ANCH1),A	2980	LD	HL,#C000-80	3600 LONG:	DEFS	2
2370	PUSH	DE	2990	LD	B,D	3610 BUFFER:	DEFS	560
2380	EX	DE,HL	3000	LD	D,0	3620 BUFFAM:	DEFS	240



Esta figura la pondremos en disco o cinta de la siguiente forma:

SAVE" "BOLA",B,20000,288

Para poder ejecutar la rutina, deberemos en primer lugar teclear el programa cargador Basic, y ejecutarlo. En caso de que aparezca algún error, se deberán revisar las líneas DATA.

Una vez ejecutado sin errores, podremos salvarlo en disco o cinta de la siguiente forma:

SAVE" "FILMA",B,&8000,&22F

Cuando se desee utilizar, deberemos cargarlo en memoria a partir de la dirección &8000, haciendo una llamada a dicha dirección para inicializar los nuevos comandos RSX.



# Concurso de diseño gráfico por ordenador Amstrad Semanal



**C**rear imágenes en una pantalla siempre es un desafío a la imaginación, a la creatividad y a la peripicia programando. Por todo ello, **AMSTRAD Semanal** organiza entre todos sus lectores un concurso de diseño gráfico sujeto a las bases que se detallan más abajo.



## Bases del concurso

1. Entran a concurso todos los Amstrad CPC, PCW y el PC.
2. Se establecen tres categorías distintas dentro del concurso, cada una de ellas correspondiente a cada uno de los ordenadores citados en el punto 1. Hemos elegido este método para que ninguno de los concursantes se encuentre en desventaja debido a que las capacidades gráficas de su máquina sean menores que las de otro modelo Amstrad.
3. El concurso se refiere solamente a diseños gráficos efectuados en pantalla, aunque no importa el método escogido para generarlos. Es posible emplear cualquiera de los programas de diseño gráfico comerciales que existen, así como crear la imagen empleando un programa en Basic o Código Máquina.
4. Las imágenes se enviarán a nuestra redacción en cinta o disco, y pueden ser un programa Basic que las genere, un bloque de bytes o el método que se considere más adecuado, teniendo en cuenta que el jurado que elija los ganadores sólo considerará lo que se vea en pantalla a nivel gráfico: ni sonido, ni animación.
5. El jurado, constituido por profesionales del diseño, ilustración y programación, observará

cada una de las pantallas durante el tiempo necesario y mediante los métodos que estime más oportunos, seleccionando los ganadores. Su decisión será inapelable.

6. El plazo de recepción de las pantallas finalizará el día 1 de septiembre de 1987.

7. Ninguno de los diseños enviados se devolverá al remitente. **AMSTRAD Semanal** se reserva los derechos de publicación de los mismos en el momento y condiciones que estime oportunos, citando a su autor.

8. Los ganadores se harán públicos en la segunda quincena del mes de septiembre de 1987, a través de la revista **AMSTRAD Semanal**.

9. En total, se entregarán nueve premios, dos por categoría. Los primeros serán los siguientes:

Amstrad CPC: UN DIGITALIZADOR DE VÍDEO

Amstrad PCW: TABLETA GRÁFICA GRAFPAD

Amstrad PC: TABLETA GRÁFICA GRADPAD-5

y los segundos, dos para cada categoría, serán unas excelentes cadenas musicales alta fidelidad y estéreo.

10. El simple hecho de participar en el concurso presupone la aceptación incondicional de sus bases.

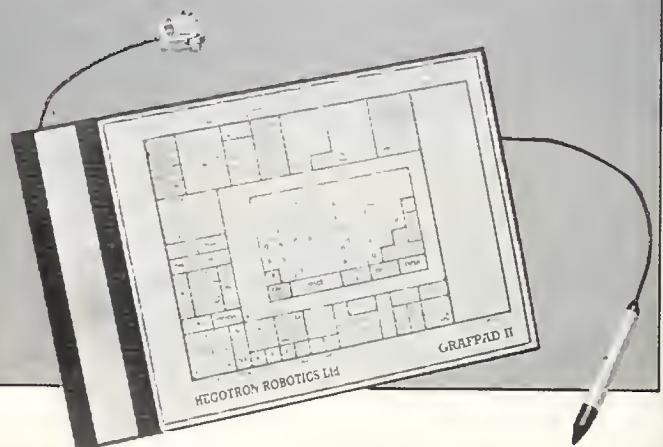
Nuestra dirección es:

**AMSTRAD Semanal.**

Carretera de Irún, km. 12,400.

28049 Madrid.

REFERENCIA: CONCURSO GRÁFICO  
**AMSTRAD SEMANAL.**





# SU COLECCION ESPECIAL

**MICROHOBBY**  
**AMSTRAD**  
*Especial* Año I N.º 1

REVISTA INDEPENDIENTE PARA USUARIOS DE ORDENADORES AMSTRAD

350 Ptas.

**TRIL ORO**  
CONTROL DEL IVA  
POR ORDENADOR

**PROGRAMAS DE GESTION**  
PONGA SU AMSTRAD  
A TRABAJAR

**RSX1**  
NUEVOS COMANDOS  
PARA EL BASIC

**QUE SE PUEDE HACER  
CON UN ORDENADOR EN CASA**

**LOS SECRETO**  
DE LOS FICHeros  
ALEATORIOS EN DISCO

**SOFTWARE**  
**SUPERDIEZ!**  
LOS MEJORES JUEGOS  
DEL MERCADO



**MICROHOBBY**  
**AMSTRAD**  
*Especial* Año I N.º 2

REVISTA INDEPENDIENTE PARA USUARIOS DE ORDENADORES AMSTRAD

475 ptas.

**SOFTWARE INTEGRADO**  
3 PROGRAMAS EN UNO

**TE OFRECEMOS UN  
LENGUAJE DE  
PROGRAMACION LISP**  
COMPLETO EN CINTA  
DE CASSETTE

**NUESTRO PROGRAMA  
DE CURSOS DE LISP**

**IMPRESORAS  
COMO HACER LA  
MEJOR ELECCION**

**ATENCION A NUESTRO  
FABULOSO CONCURSO:**  
PUEDEN GANAR UN  
CPC-6128 CON  
SOLO CARGAR LA CINTA



servida a la carta

**MICROHOBBY**  
**AMSTRAD**  
*Especial* Año I N.º 3

REVISTA INDEPENDIENTE PARA USUARIOS DE ORDENADORES AMSTRAD

350 ptas.  
Guantes, Cables  
y Mollita 350 ptas.

**SIMULADORES  
DE VUELO:**  
COMPARATIVO  
MONSTRUOI

**ROBOTS:**  
**EL FUTURO  
EMPEZO AYER**

**EL INCREIBLE MUNDO  
DE BLOQUES. ¿ES UN  
PROGRAMA O ERES TU?**

**EL NO VA MAS  
DE LOS LENGUAJES,  
ESCRITO POR  
NOSOTROS PARA TI.**  
TE PRESENTAMOS A...  
**FORTH**

**EL FASCINANTE  
JUEGO DE LA VIDA**



**MICROHOBBY**  
**AMSTRAD**  
*Especial* Año I N.º 4

REVISTA INDEPENDIENTE PARA USUARIOS DE ORDENADORES AMSTRAD

350 ptas.  
Guantes, Cables  
y Mollita 350 ptas.

**ESTRATEGIA Y  
SPECIAL LIGHT**  
LOS JUEGOS  
DE PCW

**COMO HACER LA  
MEJOR ELECCION**

**ESPECIAL POKES:**  
10 JUEGOS  
EN LOS QUE VAS  
A GANAR

**COMO HACER LA  
MEJOR ELECCION**

**COMO HACER LA  
MEJOR ELECCION**



en casa

REMITANOS EL CUPON DE PEDIDO

Recorte o copie este cupón y envíelo a Hobby Press, S.A. Apartado de Correos n.º 232. 28080 Alcobendas (Madrid)

Desee recibir en mi domicilio los siguientes números especiales de AMSTRAD SEMANAL al precio de 350 ptas. cada uno

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

**FECHA DE NACIMIENTO** \_\_\_\_\_

**LOCALIDAD** \_\_\_\_\_

**CÓDIGO POSTAL** \_\_\_\_\_

Para agilizar su envío, es importante que indique el código postal

☐ Telen. banco a nombre de Hobby Press S.A.

☐ Giro postal a nombre de Hobby Press S.A. No

☐ Contra reembolso (sumar 125 ptas. más de gastos de envío y es

☐ Válido solo para España

☐ Tarjeta de crédito n.º \_\_\_\_\_

☐ VISA ☐ MasterCard ☐ American Express

Fecha de caducidad de la tarjeta \_\_\_\_\_

Nombre del titular (si es dif. \_\_\_\_\_

Apellido \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_

Provincia \_\_\_\_\_

Telef. \_\_\_\_\_

Fecha y firma \_\_\_\_\_



# Guía de todos nuestros programas gráficos

Por: David Sopuerta



**E**n un número especial dedicado a los gráficos por ordenador no podía faltar una recopilación de todo lo que hemos publicado acerca del tema a lo largo de 80 números. Estamos seguros de que es esencial para cualquier lector que desee mantener actualizada una librería de rutinas para usarla en sus propios programas. Por razones de espacio, no hemos podido incluir los programas en el texto, pero sí los hemos reunido en un disco que está a disposición de todos los interesados.

## Easy Draw

Es un programa de utilidad para la gestión de gráficos, escrito parte en Basic y parte en lenguaje máquina, que podremos emplear para crear bonitas pantallas con las que adornar nuestros programas de juegos o utilidades.

El dibujo creado se puede grabar, ¡cómo no!, en cinta o en disco para poder ir dándole, poco a poco, los pequeños retoques que le conviertan en la obra maestra que deje

satisfechos a propios y extraños.

Las instrucciones son sencillas, pero, debido a que hay 19 opciones y cada una requiere un «pelín» de práctica, recomendamos ir las leyendo despacio, para asimilarlas correctamente. Ahí van:

Activa/desactiva modo dibujo	CTRL + B
Línea hasta la posición del tabulador	SHIFT + TAB
Borrar pantalla	SHIFT + CLR
Círculo/polígono	CTRL + CLR
Dibujar con/sin tabulador	CTRL + D
Rellenar superficie	CTRL + F
Menú principal	CTRL + G
Cargar figuras en memoria	CTRL + I
Desplazamiento del cursor	CTRL + J
Cargar pantalla en memoria	CTRL + L
Guardar figuras en memoria	CTRL + M
Cambio de color	CTRL + P
Círculo rápido	CTRL + Q
Recuperación texto/gráficos	CTRL + T

Número 1, página 18.

## Chargen

Es un generador de caracteres escrito en Basic, que nos permitirá diseñar a nuestra medida cualquier juego de caracteres.

Se incluyen en él gran cantidad de opciones tales como rotación e inversión de los caracteres, efecto de espejo horizontal y vertical, etc.

Su manejo no presenta excesivas dificultades, ya que las opciones se gestionan a base de un menú principal claro y preciso. Se ejecuta con RUN «+CHARGE».

Número 4, página 14.

## Algún comando RSX

Los comandos RSX son, en pocas palabras, unos comandos adicionales que se escriben como subrutinas en Código Máquina. Pueden estar situados en cualquier lugar de la memoria RAM y para invocarlos han de ir precedidos por el signo « $\&$ ».

En esta ocasión están situados a partir de la dirección &8000 y, por tanto, habrá que activarlos, una vez ejecutado el programa cargador, mediante la orden CALL &8000.

Los comandos gráficos que se nos presentan son:

IGPEN, opción color	Asigna la pluma para gráficos y la opción de plotado.
IGPAPER, color	Asigna el color del

papel para  
gráficos.

IFILL,x,y Llena de color una  
color figura.

Seguro que les vendrá muy  
bien a los poseedores de  
CPC-464.

Cargador: 10-RSX-1.BAS

Demo: 10-RSX-2.BAS

Número 10, página 10.

## Sprites en el Amstrad

4

Desgraciadamente el Basic del  
Amstrad no los incorpora,  
aunque, no se preocupe,  
intentaremos simularlos.

El programa 11-SPRI1.BAS  
nos muestra cómo actúa la  
opción XOR en unión de la  
opción gráfica. 11-SPRI2.BAS es  
una demostración de la  
completa interacción de una  
rutina principal y otra que se  
ejecuta por interrupciones.

Número 11, página 14.



## Memoria de Pantalla

5

Los programas Basic  
13-MAQ-1 a 13-MAQ-3 nos dan  
una idea bastante exacta de  
cómo está organizada la  
memoria de pantalla de nuestro  
ordenador. Así podremos  
realizar gráficos increíblemente  
rápidos, y de gran suavidad de

movimiento por medio de  
sprites.

Número 13, página 28.

## Rotación de Caracteres

6

Dos nuevos comandos RSX:

IPRINT.UP

IPRINT.DOWN

El primero rota todos los  
caracteres de una cadena  
alfanumérica y los imprime  
verticalmente hacia arriba. El



segundo hace lo mismo, pero de  
arriba a abajo, rotándolos en  
sentido contrario.

Se activan mediante CALL  
&A000, después de ejecutar el  
cargador (RUN "14-RSX"), y  
se utilizan como comandos de la  
siguiente manera:

CPC-464

frase\$ = "AMSTRAD"

IPRINT.UP, @frase\$

CPC-664 y 6128

frase\$ = "AMSTRAD"

IPRINT.UP, frase\$

IPRINT.DOWN, "

AMSTRAD"

Número 14, página 20.

## Diseñando sus Sprites

7

Tres nuevos programas nos  
ayudarán a perfeccionar nuestra  
técnica sobre manejo de sprites:  
15-MAQ-1 a 15-MAQ-3. El  
primero es un ejemplo de sprite  
dispuesto a ser utilizado por el  
programa en Código Máquina.

El segundo es una rutina en

binario que será la encargada  
de llevar a nuestro «duendecillo»  
de paseo por toda la pantalla.  
Para que funcione  
correctamente teclee:

MODE 0: CALL &8000

y utilice los cursores para el  
movimiento.

El tercero es un editor de  
sprites que contiene sus propias  
instrucciones de manejo y su  
utilización es bastante sencilla.

Número 15, página 26.

## Choques de Sprites

8

Mediante los programas  
16-MAQ-1 y 16-MAQ-2  
aprenderemos a diseñar un  
nuevo sprite y, además, a  
moverlo por la pantalla así  
como detectar si colisiona con  
otro que está fijo en la pantalla.

Primero se ejecutará el que  
define el gráfico y, después de  
ejecutar el cargador, pondremos



en funcionamiento la rutina  
mediante CALL &8000.

Número 16, página 32.

## Cambio de Colores

9

¿Cuál es el color idóneo para  
diferenciar claramente la tinta y  
el papel? Ya estamos hartos del  
azul marino y el amarillo  
brillante.

Este pequeño programa nos  
ayudará a elegir los colores más  
de acuerdo con nuestro gusto,  
con el toque de una tecla. Para  
ello:



# Guía

RUN "20-ANALI"

Número 20, página 21.

## Magnificación de Caracteres

10

Como su nombre indica, nos permite diseñar una pantalla de caracteres aumentados de tamaño para usarla después como presentación de cualquier tipo de programa. Es perfectamente compatible con *Easydraw* y admite cualquier juego de caracteres creados con *Chargen*.

Ejécútelo con:

RUN "22-MAGNI"

y, ¡adelante con su vena artística!

Número 22, página 20.

## Generador de Ventanas

11

Les presentamos un programita que genera ventanas y, además, graba y lee del disco los datos que las definen. Muestra un método de trabajo de gran utilidad que, sorprendentemente, no se usa demasiado, pues parece que tuviera mala prensa o fuera desconocido. Póngalo en marcha con:

RUN "24-ANALI"

Número 24, página 16.

## Genpant

12

No es un generador de programas, sino algo que explica cómo crear pantallas de presentación de datos para nuestros propios programas. Además, con él aprenderemos bastante sobre matrices y ficheros.

RUN "28-ANALI"

Número 28, página 16.

## Bascomp

13

La idea es la misma del programa anterior: editar una

pantalla de texto y poder utilizarla en nuestros propios programas. *Bascomp* traducirá al Basic dicha pantalla. Increíble pero cierto.

Compruébelo con RUN "29-ANALI"

Número 29, página 24.

## Rótulos Giratorios

14

Es un programita (*35-Ideas*) que permite visualizar mensajes que van moviéndose de izquierda a derecha como si se tratase de un rótulo giratorio.

Podemos utilizarlo para crear títulos o bien para enviar cualquier mensaje dentro de un programa, produciendo un gran efecto visual.

Número 35, página 33.

## Memoria de Pantalla

15

Esta subrutina pretende ayudar a conocer de una manera rápida y sencilla el mapa de memoria de pantalla de un *Locate* en modo cero. Ejecútelo con:



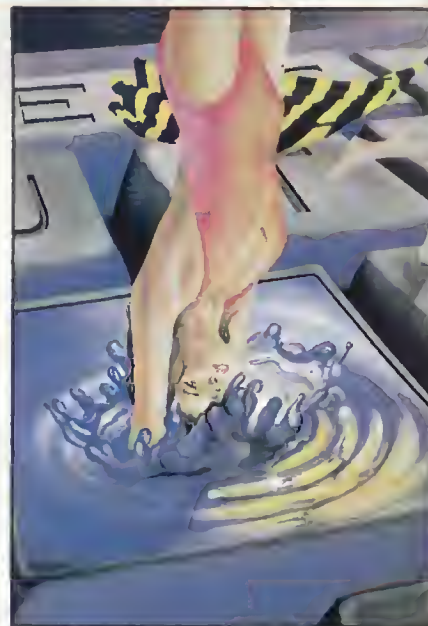
RUN "38-IDEAS"

Número 38, página 45.

## Reducción

16

Tiene por objeto reducir el tamaño de una pantalla a su



cuarta parte, pudiendo salvar el nuevo gráfico en cinta o en disco.

Como está ubicada en la dirección &A000, la forma de relizar la llamada a la rutina es la siguiente:

CALL &A000,N

siendo N el modo de pantalla elegido.

Podemos salvar el gráfico de dos maneras:

— SAVE "nombre",B,&C000,(16384/4)

o bien:

— SAVE "nombre",B,&5000,(16384/4)

¡Ah!, pero antes ejecute el programa cargador (*40-Compa*) y cargue la pantalla.

Número 40, página 14.

## Dispant

17

Se trata de un diseñador gráfico de pantallas, con un amplio número de posibilidades, gracias a las que haremos excelentes pantallas para utilizar en nuestros programas.

El manejo del mismo está abundantemente explicado durante su ejecución (RUN "41-DISPA"), por lo que no incidimos en ello.

Número 41, página 16.

## Upgrade

18

¡Convierta su CPC 464 en un 6128 sin ningún problema!

*Upgrade* es un programa creador de una serie de comandos *RSX* que intentan anular las diferencias existentes entre los dos grandes y su hermano pequeño.

Como en todos los de este tipo, primero se ejecuta el programa cargador (*42-Upgra*) y después se activa la utilidad mediante *CALL 6A000*.

Los nuevos comandos gráficos son:

<b>IFRAME</b>	Sincroniza la escritura con el retorno del haz del monitor.
<b>IGRAPHICS.</b>	
<b>PAPER,tinta</b>	Asignamos una tinta específica al papel, utilizando el modo gráfico.
<b>IGRAPHICS.</b>	
<b>PEN,tinta</b>	Lo mismo para la pluma de gráficos.
<b>IMASK,ente-</b>	
<b>ro,primer</b>	
<b>punto</b>	Define una plantilla para trazar rectas.

Suponemos que los siguientes comandos son lo suficientemente conocidos como para decir tan sólo que «x» e «y» son las coordenadas donde queremos colocar el cursor de gráficos, *tinta* selecciona la tinta para la pluma de gráficos y *modo* determina la manera lógica de relacionar la pluma con el fondo.

**IMOVE,x,y,tinta,modo**  
**IPLOT,x,y,tinta,modo**  
**IDRAW,x,y,tinta,modo**  
**IMOVER,x,y,tinta,modo**  
**IPLOTR,x,y,tinta,modo**  
**IDRAWR,x,y,tinta,modo**

Por último, **IFILL**, tinta nos rellena de color cualquier figura cerrada.

*Número 42, página 24.*

## Impresión

19

Pequeña rutina en Código Máquina para imprimir un mensaje en la pantalla con diferentes plumas. Para ello,

ejecutar el programa cargador (*45-Maq*) y después:

*CALL &A000*

*Número 45, página 12.*

## Magnificador

20

En esta ocasión presentamos una rutina muy útil para el tratamiento de gráficos, ya que permite obtener de una figura relativamente pequeña otra cuatro veces mayor.

Para que funcione correctamente hemos de ejecutar el cargador (*46-Magni*) y después llamar a la rutina con:

*CALL &A000*

Las teclas empleadas serían:  
**COPIA** Producir la magnificación



**P** Devolver la pantalla original.  
**S** Salvar la pantalla.  
**ESC** Volver al Basic.

Con las teclas del cursor movemos el mismo, para decidir qué zona de la pantalla es la que queremos ampliar.

*Número 46, página 16.*

## Impresiona con tu pantalla

21

Con el programa *46-Maq* se estudia la manera de realizar un

marco o presentación de una pantalla. Como siempre, ejecutamos el programa cargador y después *CALL &A000*. Los efectos serán sorprendentes.

*Número 46, página 26.*

## Ventanas

22

En esta ocasión comprobaremos cómo se pueden definir ventanas desde Código Máquina y cómo se selecciona el color para cada una de ellas. El modo de poner en marcha esta rutina es semejante al programa anterior (*47-Maq*).

*Número 47, página 18.*

## Gráficos definidos por el usuario

23

Nuestra atención se centrará ahora en definir nuestros propios caracteres gráficos desde Código Máquina. La rutina *48-Maq* nos da una muestra viva de lo que queremos. ¿La forma de comprobarlo?, como en los dos programas anteriores.

*Número 48, página 24.*

## Scroll pixel a pixel

24

Hemos creado varios comandos *RSX* con el programa *49-Scroll* para acceder a cada uno de los posibles scrolls de donde suaves:

**IROLL,X,Y**, Scroll a la A,B derecha.  
**IROLI,X,Y**, Scroll a la A,B izquierda.  
**IROLLU,X,Y**, Scroll hacia A,B arriba.  
**IROLLA,X,Y**, Scroll hacia A,B abajo.

donde «X» e «Y» son las coordenadas de la esquina superior izquierda del bloque de pantalla a desplazar, y «A» y «B» la altura y anchura de dicho bloque.

Además proporcionamos una pequeña *Demo* para aclarar conceptos (*49-Sdemo*).

*Número 49, página 16.*



## Inversión de Pantallas

25

Le toca el turno ahora a la inversión de pantalla, tanto vertical como horizontalmente. Para utilizarla lo primero es ejecutar el programa cargador (51-Inver) y de ahí sacar la rutina ubicada en la dirección &A000.

Después, se carga la pantalla que queremos invertir y a continuación se hace una llamada a la rutina.

Con CALL &A000 se produce una inversión vertical de la pantalla mientras que con



CALL &A000,1 la inversión es horizontal. ¿De acuerdo?

Número 51, página 22.

## Alta Resolución

26

Este programa se realiza en la pantalla con diferentes tintas proporcionando un marco adecuado al texto a imprimir.

Como en casi todas las rutinas en Código Máquina que hemos visto, lo cargamos ejecutando el programa cargador (51-Maq) y la llamamos con CALL &A000. ¿Verdad que se produce un resultado curioso?

Número 51, página 18.

## Genchar

27

A partir de ahora y con el programa que os presentamos, no será preciso efectuar la penosa tarea de ir componiendo de uno en uno todos los caracteres que nos interesen. Nuestra rutina es capaz de generar cientos y cientos de nuevos juegos de caracteres que podremos incluir en nuestros programas.

Se basa en la creación de nuevos comandos RSX, por lo que ejecutaremos primero el programa cargador (52-Gench) y luego, salvamos la rutina:

SAVE "CHARS",B,&9500,500

Para cargar el Código Máquina confeccionaremos un programa Basic semejante a:

10 MEMORY &94FF  
20 LOAD "CHARS",&9500  
30 CALL &9500

y ya se habrán inicializado los comandos RSX. Son los siguientes:

LCARS0 a  
LCARS9

Diferentes efectos sobre los caracteres.  
Rotación de 90 grados.

IGIRIO

Número 52, página 10.

## Gráficos Relativos

28

Este programa incluye los comandos gráficos que no se vieron en el 51-Maq efectuando, además, una pantalla de presentación con ellos. Se carga y ejecuta de la misma forma.

Número 52, página 22.

## Diferentes tamaños de letras

29

Nuevos comandos RSX. Nos permitirán imprimir cualquier serie de caracteres a tres tamaños diferentes.

!T1,x,y,"CADENA"  
!T2,x,y,"CADENA"



!T3,x,y,"CADENA"

donde «x» e «y» son las coordenadas de impresión y «cadena» el texto a visualizar.

Esta vez la rutina que activa la utilidad se encuentra en la dirección &9000 y ocupa 501 bytes. Para que funcione primero se ejecuta el programa cargador y después, CALL &9000.

Número 58, página 24.

## La Pantalla

30

Este programa se encargará de imprimir 8 bytes con cada uno de los colores disponibles, en cada uno de los modos de pantalla en los que los bits llevan información de color, es decir, modos 1 y 0.

Los valores para modo 1 los toma de la primera línea de data, mientras que para modo 0, los valores se toman de la segunda.

Ejecútelo con RUN "67-MAQ".

Número 67, página 40.

## Modificar Gráficos

31

Esta rutina en Código Máquina se encargará de producir una rotación hacia la

derecha de todos los caracteres o gráficos que se encuentren en la pantalla en ese momento. Se puede modificar para que, en lugar de toda la pantalla, el scroll afecte sólo a una zona de la misma.

Para verla funcionar ejecutamos el cargador, cargamos una pantalla y CALL &A000. ¿Vale?

Número 68, página 11.

## CAD-3D

32

Mediante este programa podremos realizar espectaculares gráficos en tres dimensiones de una forma sencilla. Partimos de la sección de la figura y terminamos generando un volumen de revolución.

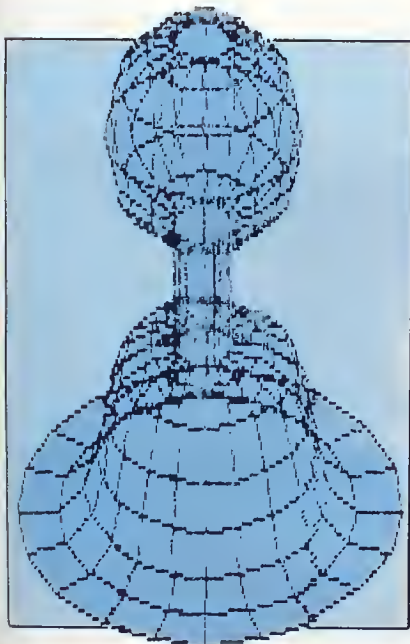
¿Las instrucciones? El proceso es totalmente autoexplicativo, así que: RUN "68-CADCA" y a correr.

Número 68, página 14.

## Gran Carácter

33

Será la herramienta que nos posibilite incluir caracteres gigantes en nuestros propios programas. Para utilizarla, ejecuta el programa 69-Granc



que grabará en disco o en cinta el código binario (en esta ocasión comienza en la dirección 26000).

Se nos activan dos nuevos comandos RSX:

ITOP,@A\$ Imprime la parte superior de los caracteres que forman la cadena A\$.

IBUT,@A\$ Obtiene la parte inferior

Ejecutando el programa cargador (70-Mag) tendrás en la memoria y a tu disposición el binario de la rutina que podrás desensamblar e introducir en tus propios programas.

Número 70, página 8.

## Cambiar Tintas

35

El siguiente programa revisa los valores de cada uno de los



de los mismos caracteres.

Incluimos un programa Demo que puede sernos de gran utilidad (69-Demo).

Número 69, página 10.

## Rutina de Impresión de Gráficos

34

Esta rutina en Código Máquina imprimirá un gráfico, diseñado por nosotros mismos, en cualquier posición de la pantalla.

Las condiciones de entrada serán:

Definición Gráfico	Registro IX
Dimensiones	Registro BC
Coordenadas	Registro DE

y, además, definiremos dos etiquetas utilizadas dentro de la rutina. Serán:

Ancho	Anchura del gráfico
Alto	Altura del gráfico

bytes que componen la pantalla y, si dicho valor corresponde a una pluma determinada, lo cambia por el de la nueva pluma.

Daremos a la rutina los siguientes parámetros iniciales:

Coordenadas	Registro HL
Ancho	Variable ancho
Alto	Variable Alto

y actuaremos como en el programa anterior (el cargador es 72-Mag).

Número 72, página 26.

## Generador de Sprites

36

Presentamos en esta ocasión un programa generador de gráficos, capaz de crear figuras semejantes a las de los juegos comerciales.

Consta de dos partes: una en Basic y otra, en Código



# Guía

Máquina. Para ponerlos en marcha bastará con teclear: RUN "73-GRAF" y lo demás, corre a cuenta de nuestra inspiración.

Número 73, página 6.

## Textos Giratorios

# 37

Es uno de los trucos más impresionantes que hemos visto. Incluye una pequeña rutina en Código Máquina que es la que produce el movimiento.

Cambiando oportunamente las datas podremos incluir nuestros propios textos.

Y como ésta también en Basic, lo pondremos en funcionamiento mediante:

RUN "73-BSCRO"

Número 73, página 26.

## Papel Pintado

# 38

Pequeño programa que genera un fondo con distintos colores mediante instrucciones poke. Sencillo pero efectivo.

RUN "73-PAPEL"

Número 73, página 27.

## Movimiento carácter a carácter

# 39

Se trata de una rutina de desplazamiento de pantalla carácter a carácter. Los parámetros necesarios para que nuestra rutina funcione correctamente son:

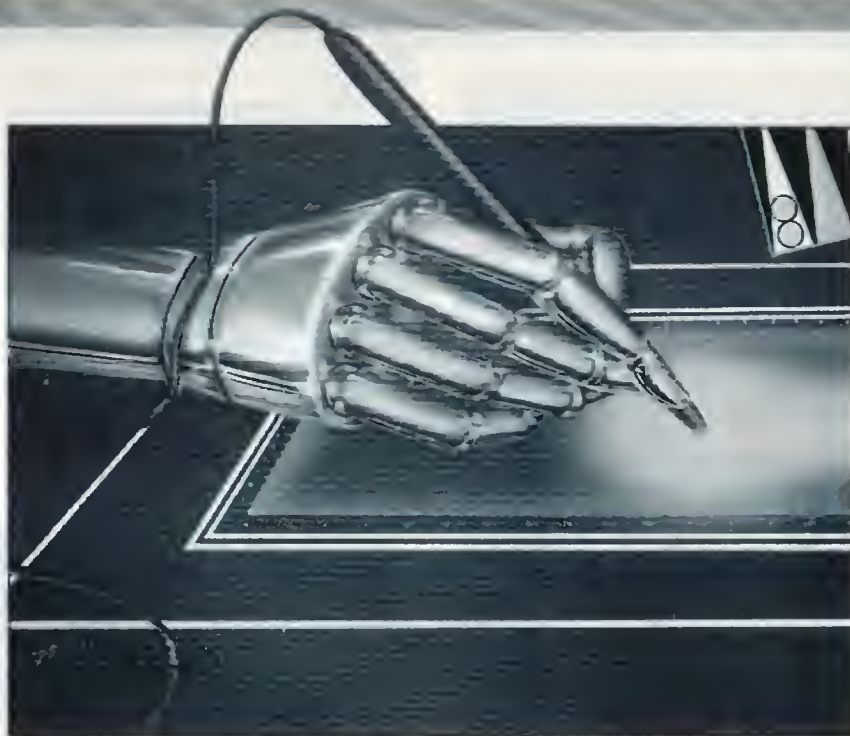
Ancho: DEFB 50 Número de bytes.

Línea: DEFB 2 Número de bytes sobre los que se efectúa el scroll.

Posic: DEFW#0505 Coordenadas de pantalla.

¿Cómo utilizarla? Como las anteriores rutinas en Código Máquina. ¡Ah!, su cargador es el programa 73-Maq.

Número 73, página 48.



## Textos Multicolores

# 40

Para la realización de este programa se ha recurrido a la fórmula de la circunferencia en coordenadas paramétricas. Variando los distintos modos de pantalla obtendremos muy diversas presentaciones, lo mismo que variando el Step. En resumen, un truco vistoso.

RUN "74-TRUC1"

Número 74, página 32.

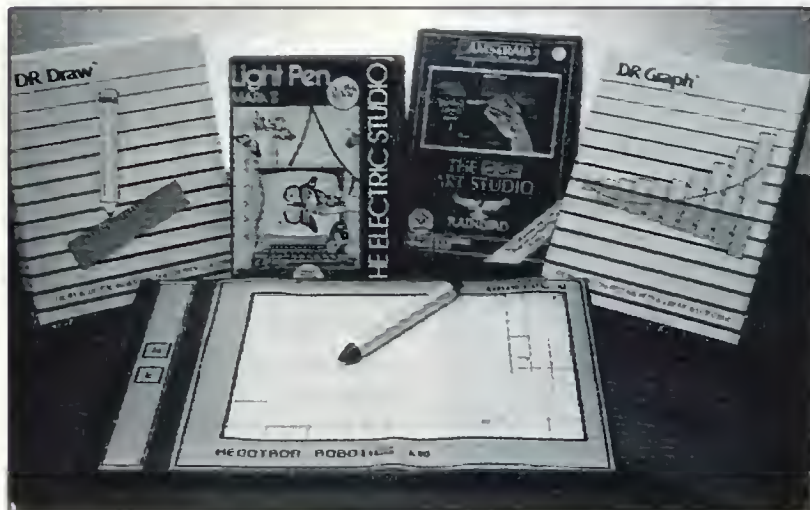
## Movimiento

# 41

Hemos preparado una serie de comandos RSY para mover

sprites por la pantalla. Son los siguientes:

ION,N,DIR,A,B	Inicializa el sprite siendo:
N	Número de sprite.
DIR	Dirección del sprite en memoria.
A	Altura del mismo.
B	Anchura.
ISPRITE,N,Y,X	Para el movimiento propiamente dicho, donde:
N	Es el número de sprite.
X e Y	Son las coordenadas.
IOFF, N	Desactiva el sprite N.



Pasos a realizar:

- Ejecutar el cargador:  
RUN "75-GRAF1".
- Salvar el código binario:  
SAVE "SPRITE",B,&9000,&245.

— Cuando se desee activar los comandos: LOAD "SPRITE",&9000 y CALL &9000.

Incluimos una *Demo* (75-Graf2) para ver más claramente su funcionamiento.

Número 75, página 10.

biblioteca formada con las de los capítulos anteriores.

Número 79, página 4.

### Conversor

43

Nos resolverá el problema que se nos presenta cuando intentamos que un gráfico realizado en modo 2, se imprima en la pantalla en uno diferente al que ha sido realizado. Su misión es evitar que se desfigure.

Las condiciones iniciales serán:

HL	Dirección gráfico en modo 1.
DE	Dirección gráfico en modo 2.
BC	Longitud inicial del gráfico.

Cárgalo en memoria con RUN "80-GRAF".

Número 80, página 46.

Y esto es todo lo más interesante. Esperamos haberos sido útiles, como siempre.

### Manejo y utilización de Gráficos

42

Ésta es la rutina que nos faltaba para completar el movimiento en alta resolución: desplazamiento en sentido horizontal.

Los programas cargadores 79-Graf1 a 79-Graf3 nos ofrecen esta rutina para cada uno de los tres modos de pantalla. Inclúyelas dentro de la



## Correo..., más rápido...



Con el fin de acelerar lo más posible el correo, y poder resolver o contestar a todas las dudas y sugerencias que llegan a nuestra redacción, a partir de esta semana os rogamos, en beneficio de todos, consignar en el sobre, en lugar bien visible, una de las denominaciones siguientes:

- **Suscripciones AMSTRAD.** Para todos aquellos casos relacionados con petición de cintas, números atrasados, formalización de suscripciones, devoluciones, etc...
- **Mercado Común AMSTRAD.** Compras, ventas, intercambios, clubs...
- **Serie Oro AMSTRAD.** Para los programas que nos enviéis para su publicación.
- **Sugerencias AMSTRAD.** Para vuestras críticas, sugerencias o cualquier opinión que queráis vertir sobre la revista.



# ¡Nuestros programas en



# ¡a 999 pesetas!

Cada vez con más frecuencia, nuestros lectores nos demandan discos conteniendo todos los programas y utilidades publicados a lo largo del mes por **AMSTRAD Semanal**.

Nosotros, como de costumbre, intentamos hacernos eco rápidamente de las peticiones de nuestros lectores, tanto más cuanto todo aquel que no posee un CPC 464 tiene que recurrir a extrañas artimañas para poder cargar nuestras cintas, y es algo tedioso. Todo aquello de conectar el cassette a un 6128, cables por aquí y por allá, etc.

De este modo creemos hacer frente a la creciente demanda de nuestros programas, y estamos seguros de que la oferta de los discos complementará y potenciará la ya existente de las cintas, así como de que todos los lectores que posean una unidad de disco lo recibirán con los brazos abiertos.

Porque lo más sorprendente de esta iniciativa de **AMSTRAD Semanal** es el precio: 999 pesetas por un disco nuevo repleto de programas, juegos y utilidades, listo para ser reutilizado cuando su propietario lo considere conveniente.

Además, como oferta especial, nuestro primer disco incluye el diseñador de gráficos publicado en este número a partir de la página 74.

Todos los lectores pueden solicitar en disco cualquiera de las cintas que ya han sido editadas. Por favor, para permitirnos la mayor rapidez de respuesta posible, indicar de forma

clara y explícita a qué números de la revista (dentro del mismo mes) corresponden los programas que se desean recibir.

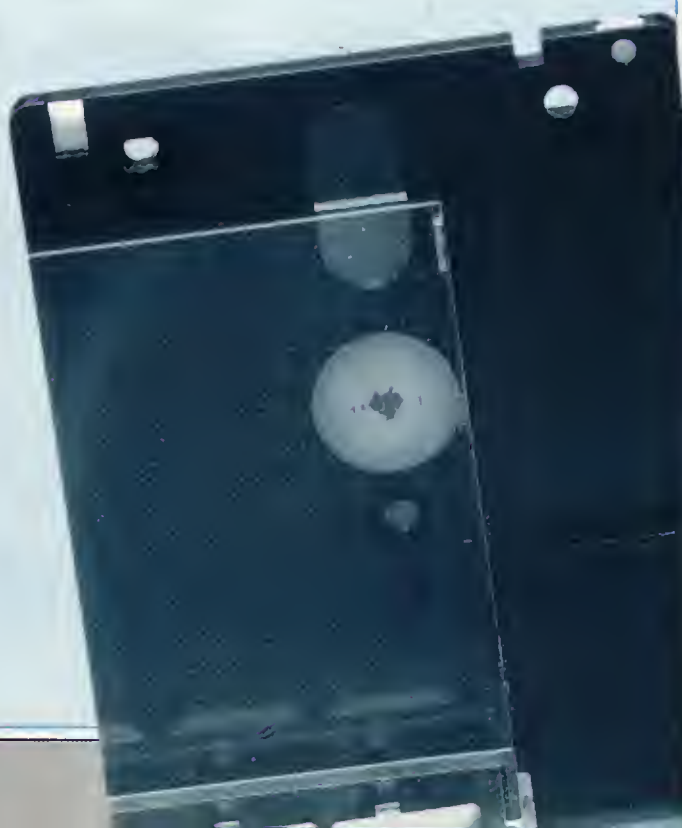
Nuestra dirección es:

**Amstrad Semanal**.

Carretera de Irún, km 12,400.

28049 Madrid.

Departamento de SUSCRIPCIONES.





# 6 GRANDES EXITOS EN UNO

## MAS UN JUEGO GRATIS (DUET)

**1.750 Ptas.**  
VERSION CASSETTE

1750 PTAS

— 250 PTAS

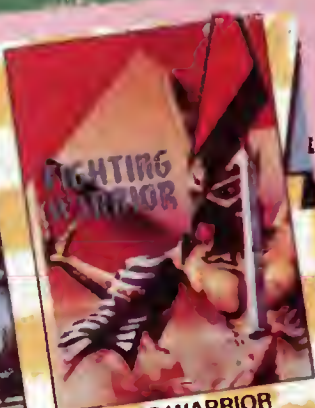
7 PROGRAMAS

CADA JUEGO

**HOT  
PAK**



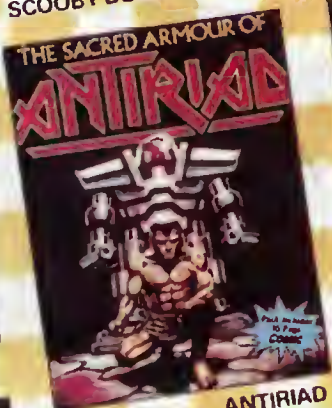
SCOOBY DOO



FIGHTING WARRIOR



1942



ANTIRIAD



JET SET WILLY II

DISPONIBLE EN  
Spectrum  
Commodore  
Amstrad  
Amstrad Disk



SPLIT PERSONALITIES



DUET

PLUS BONUS GAME -  
DUET. PREVIOUSLY  
UNRELEASED.  
SIMULTANEOUS  
TWO-PLAYER ACTION.

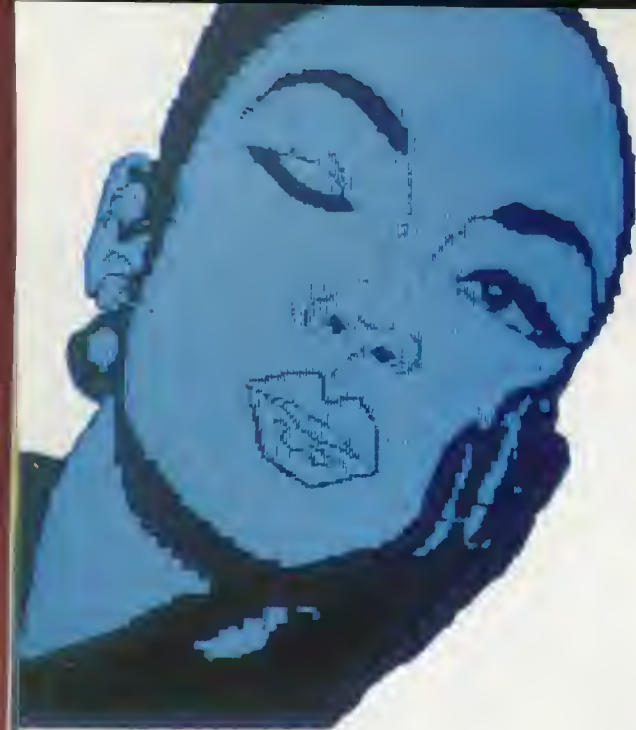
**6  
PAK**



POCO RUIDO, MUCHAS NUECES







# Diseñador de gráficos para CPC

Sólo 664 - 6128

Por: Marize Benayas

*Graph es un programa grafico multiusos pensado para todos aquéllos que posean un Amstrad 6128/664, con el que se pueden hacer composiciones geométricas, diseñar objetos, escribir carteles con letra gigante, duplicar el tamaño de las imágenes, sacar su simétrico en la pantalla, grabar dibujos, leerlos, borrarlos...*

**E**l manejo de *Graph* es muy sencillo, sólo se emplean las teclas del cursor y la tecla de espacio. Consta de cuatro menús y en cada uno de ellos hay siete opciones de dibujo o comandos para las funciones del disco.

Para poder seleccionar cualquier opción hay que desplazar, con las teclas del cursores (arriba/abajo), la flecha que aparece en la parte izquierda del menú en que nos encontremos y presionar *Copy* o *Copia* cuando nos hayamos decidido por una.

Al final de todos los menús se presentan tres opciones:

- Borra: borra la pantalla.
- Anter: pasa al menú anterior.
- Menú n: pasa al menú siguiente.

Se seleccionan de la misma forma que cualquier opción del dibujo.

Menú-1, las opciones son:

- Círculo.
- Óvalo horizontal.
- Óvalo vertical.
- Curva.
- Rombo.
- Cuadrado.
- Rectángulo horizontal.

Después de haber elegido una de estas siete opciones (teclas del cursor y *Copia*) aparecerá en el centro de la pantalla un punto parpadeante. Se debe desplazar y poner en el lugar que más convenga con las teclas del cursor, y luego

presionar (*Espacio*). El resto lo hace el programa.

Menú-2:

- Rectángulo vertical.
- Línea fina.
- Línea gruesa.
- Línea a trazos.
- Línea a puntos.
- Doble línea.
- Línea a zig-zag.

La primera opción (rectángulo vertical) se selecciona igual que las del menú anterior. Para dibujar líneas libremente, se siguen los mismos pasos, sólo que después de presionar (*Espacio*) hay que «dibujar» las líneas desplazándolas con las teclas del cursor y, una vez conseguido el dibujo deseado, volver a presionar (*Espacio*) para finalizar.

Menú-3:

- Línea de ejes.
- Línea inclinada.
- Punto.
- Color 1.
- Color 2.
- Color 3.
- Varía colores.

La primera opción funciona igual que en el menú anterior. Si queremos dibujar una línea inclinada, marcaremos el **Origen** de la misma en

la pantalla como antes (teclas del cursor y espacio). Después volverá a aparecer en la pantalla el punto parpadeante, entonces deberemos marcar el **Final** de la línea siguiendo los mismos pasos de antes (cursor y espacio) y la línea se dibujará.

Para seleccionar cualquiera de los colores disponibles, se desplaza la flecha hasta el color elegido y presionar *Copia*, estos colores no afectan al borde de los dibujos, o sea, el contorno del dibujo siempre se dibujará en negro, pero sí afectan al relleno interior o exterior de las figuras (*Fill*).

Si se elige la opción de *Varía-Colores*, hay que presionar cualquier tecla menos la de (*Espacio*) hasta que se encuentren los colores que se deseen y entonces presionar (*Espacio*) para finalizar.

Menú-4, opciones especiales:

— *Fill*: rellena áreas de la pantalla con un color. Los pasos a seguir son los mismo, situar con las teclas del cursor y presionar (*Espacio*).

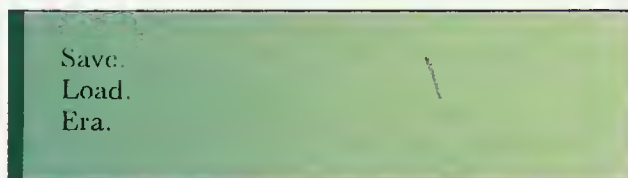
— *Zoom +*: con esta opción se puede aumentar de tamaño cualquier zona de la pantalla, haciendo que ocupe la totalidad de la misma. Después de haber situado el punto (cursor) en la posición a aumentar, se presiona (*Espacio*) (como siempre) y se espera un ratito sin tocar el teclado para nada hasta que el *Zoom* finalice. Esta opción del programa es un poco lenta, pero son cosas del lenguaje y seguro que cuando veas los resultados te darás cuenta de que ha valido la pena esperar.

— *Copia*: sirve para duplicar una parte del dibujo. Hay que seguir los mismos pasos que para *Zoom +*, pero esta opción no es tan lenta como la otra. Se sitúa el punto con las teclas del



Un ejemplo de las posibilidades artísticas de este programa.

cursor en el lugar que se quiera duplicar, y presionar (*Espacio*).

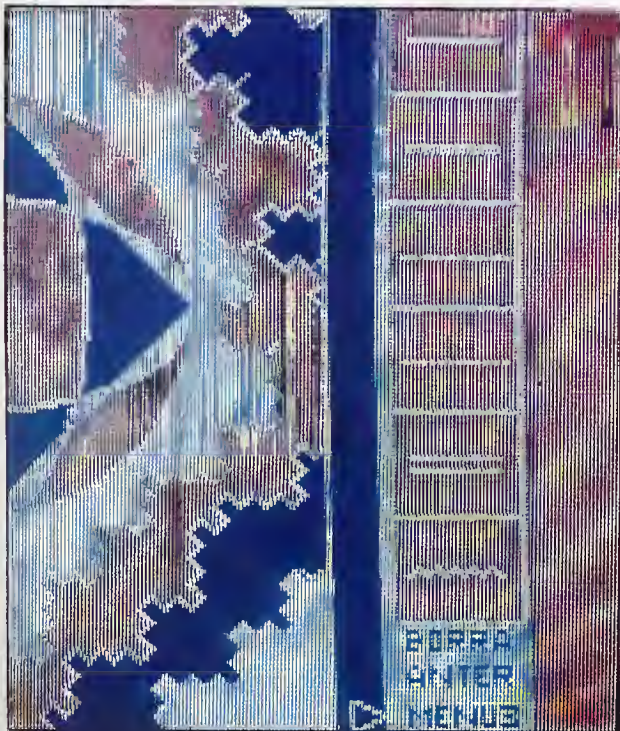


Antes de seleccionar cualquiera de estas tres opciones, hay que asegurarse de que el disco está metido en su unidad. **No** debes sacarlo para nada, también debes tener en cuenta que **No** esté protegido contra escritura y que tenga la suficiente capacidad como para guardar dos pantallas por cada una que salves. Cada pantalla ocupa 17 K del disco, pero el programa no sólo graba con la opción *Save*, así que es recomendable que utilices un disco virgen para este programa.

Si se selecciona cualquiera de estas tres opciones, la pantalla se borrará y aparecerá un catálogo de los dibujos que existen en el disco, sólo hay que introducir el *Número* del dibujo y presionar *Return* o *Enter*, pero cuidando de no dar un número de dibujo que no existe al cargar o borrar una pantalla ya que habría que reinicializar el programa con *RUN* y se perdería toda la información de la última pantalla.

— *Mayor/menor*: esta opción sirve para variar el radio o la longitud del lado de las figuras geométricas de los menús 1 y 2. Preguntará *Mayor* sí o no. Si contesta «N», la próxima figura será más pequeña que la anterior, y si se responde «S», será mayor. Pero los resultados no serán visibles hasta que se vuelva a dibujar alguna figura.

Como se puede ver, este programa tiene muchas posibilidades y seguro que cualquiera es capaz de encontrarle alguna más, así que ahora sólo hay que echarle imaginación a la cosa y disfrutar.



Al final de cada menú aparecen tres opciones, como se ve en la foto, que se seleccionan con el cursor.







```

9,a,c0:DRAW 639,b,c0:DRAW 580,b,c0:
DRAW 580,a,c0:RETURN
66 GOTO 29
67 ' << MENU 4 >>
68 IF men=4 THEN 69 ELSE 12
69 IF hy=380 THEN 70 ELSE 74
70 c0=2:LOCATE 1,1:PRINT CHR$(23):F
OR jas=366 TO 380 STEP 2:PLOT 580,j
as,c0:DRAW 639,jas:NEXT:LOCATE 1,1:
PRINT CHR$(23)CHR$(0)
71 INK 2,0,26:GOSUB 288:c0=0:ORIGIN
0,0,0,554,398,0:GRAPHICS PEN c0:NO
VE x,y:FILL color:ORIGIN 0,0,0,639,
399,0
72 c0=2:LOCATE 1,1:PRINT CHR$(23):F
OR mur=366 TO 380 STEP 2:PLOT 580,m
ur,c0:DRAW 639,mur:NEXT:LOCATE 1,1:
PRINT CHR$(23)CHR$(0)
73 ORIGIN 0,0,0,639,399,0:c0=0:INK
2,t12:RETURN
74 IF hy=330 THEN c0=2:a=318:b=330:
GOSUB 64:INK 2,0,26:GOSUB 390:c0=2:
a=318:b=330:GOSUB 64:c0=t10:RETURN
75 IF hy=280 THEN c0=2:a=268:b=280:
GOSUB 64:INK 2,0,26:GOSUB 420:c0=2:
a=268:b=280:GOSUB 64:c0=t10:RETURN
76 IF hy=230 THEN preg$="SALVAR":GO
SUB 232:IREN,a$,"ppppppp.bin":GOSUB
B 241:GOSUB 287:GOSUB 25:RETURN
77 IF hy=180 THEN preg$="LEER":GOSUB
B 235:GOSUB 241:GOSUB 287:GOSUB 25:
RETURN
78 IF hy=130 THEN SAVE"PPPPPPPP",b,
&c000,&4000:preg$="BORRAR":GOSUB 23
5:IERA,a$:a$="ppppppp":GOSUB 241:I
ERA,"ppppppp.bin":RETURN
79 IF hy=80 THEN GOSUB 280:a=68:b=6
9:c=70:d=71:e=72:f=73:c1=3:GOSUB 20
5:a=62:b=74:c0=2:GOSUB 64:INK 2,0,2
6:GOSUB 440:a=62:b=74:c0=2:GOSUB 64
:GOSUB 276:a=68:b=69:c=70:d=71:e=72
:f=73:c1=3:GOSUB 205:GOSUB 287:RETU
RN
80 GOTO 12
81 ' << DIBUJA PANTALLA ELECCIONES
MENU 1 >>
82 ' << DIBUJA CIRCULO >>
83 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=0 TO 360 STEP 6:PLOT rho*SIN(vu)+

```

```

x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(vu+
6)+x,rho*COS(vu+6)+y:NEXT:ORIGIN 0,
0,0,639,399,0:RETURN
84 ' << DIBUJA OVALO VERTICAL >>
85 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=0 TO 360 STEP 6:PLOT rve*SIN(vu)+
x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rve*SIN(vu+
6)+x,rho*COS(vu+6)+y:NEXT:ORIGIN 0,
0,0,639,399,0:RETURN
86 ' << DIBUJA OVALO HORIZONTAL >>
87 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=0 TO 360 STEP 6:PLOT rho*SIN(vu)+
x,rve*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(vu+
6)+x,rve*COS(vu+6)+y:NEXT:ORIGIN 0,
0,0,639,399,0:RETURN
88 ' << DIBUJA CURVA >>
89 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=270 TO 360 STEP 6:PLOT rho*SIN(vu
)+x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(v
u+6)+x,rho*COS(vu+6)+y:NEXT:ORIGIN
0,0,0,639,399,0:RETURN
90 ' << DIBUJA ROMBO >>
91 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=0 TO 360 STEP 90:PLOT rho*SIN(vu)
+x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(vu
+90)+x,rho*COS(vu+90)+y:NEXT:ORIGIN
0,0,0,639,399,0:RETURN
92 ' << DIBUJA CUADRADO >>
93 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=45 TO 405 STEP 90:PLOT rho*SIN(vu
)+x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(v
u+90)+x,rho*COS(vu+90)+y:NEXT:ORIGI
N 0,0,0,639,399,0:RETURN
94 ' << DIBUJA RECTANGULO HORIZONTA
L >>
95 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=45 TO 405 STEP 90:PLOT rho*SIN(vu
)+x,rve*COS(vu)+y,c0:DRAW rho*SIN(v
u+90)+x,rve*COS(vu+90)+y:NEXT:ORIGI
N 0,0,0,639,399,0:RETURN
96 ' << DIBUJA ELECCIONES MENU 2 >>
97 ' << DIBUJA RECTANGULO VERTICAL
>>
98 ORIGIN 0,0,0,554,398,0:DEG:FOR v
u=45 TO 405 STEP 90:PLOT rve*SIN(vu
)+x,rho*COS(vu)+y,c0:DRAW rve*SIN(v
u+90)+x,rho*COS(vu+90)+y:NEXT:ORIGI
N 0,0,0,639,399,0:RETURN
99 ' << CAMBIO A MENU SIGUIENTE >>
100 IF hy<8 THEN RETURN
101 IF hy=11 AND men=1 THEN men=2:
GOTO 10
102 IF hy=11 AND men=2 THEN men=3:
GOTO 10
103 IF hy=11 AND men=3 THEN men=4:
GOTO 10
104 IF hy=11 AND men=4 THEN men=1:
GOTO 10
105 ' << CAMBIO A MENU ANTERIOR >>
106 IF hy<8 THEN 111

```

```

107 IF hy=10 AND men=1 THEN men=4:
GOTO 10
108 IF hy=10 AND men=2 THEN men=1:
GOTO 10
109 IF hy=10 AND men=3 THEN men=2:
GOTO 10
110 IF hy=10 AND men=4 THEN men=3:
GOTO 10
111 RETURN
112 ' << BORRA PANTALLA >>
113 IF hy=8 THEN CLS#2:GOSUB 130:G
OSUB 17:RETURN
114 ' << DIBUJA MENU 1 >>
115 CLS#1:GOSUB 122:GOSUB 132:GOSUB
135:GOSUB 138:GOSUB 141:GOSUB 144:
GOSUB 147:GOSUB 150:GOSUB 153:RETUR
N
116 ' << DIBUJA MENU 2 >>
117 CLS#1:GOSUB 122:GOSUB 161:GOSUB
164:GOSUB 167:GOSUB 170:GOSUB 173:

```

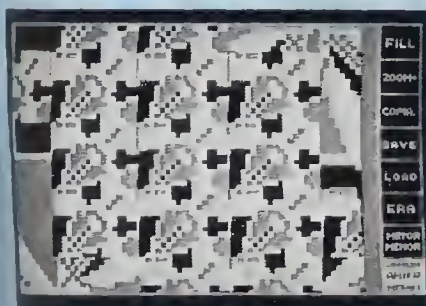


```

GOSUB 176:GOSUB 179:GOSUB 182:RETUR
N
118 ' << DIBUJA MENU 3 >>
119 CLS#1:GOSUB 122:GOSUB 185:GOSUB
188:GOSUB 191:GOSUB 194:GOSUB 196:
GOSUB 198:GOSUB 201:GOSUB 209:RETUR
N
120 ' << DIBUJA MENU 4 >>
121 CLS#1:GOSUB 122:GOSUB 213:GOSUB
215:GOSUB 217:GOSUB 219:GOSUB 221:
GOSUB 223:GOSUB 225:GOSUB 228:RETUR
N
122 ' << CUADRICULA >>
123 FOR d=580 TO 639:MOVE d,c1:DRAW
d,399,c3:NEXT
124 FOR a=0 TO 399 STEP 50:MOVE 580
,a:DRAW 639,a,c0:NEXT
125 MOVE 1,1:DRAW 639,c0:DRAW 639,3
99:DRAW 1,399:DRAW 1,1
126 MOVE 580,1:DRAW 580,399
127 FOR x=580 TO 639 STEP 2:MOVE x,
1:DRAW x,50,c0:NEXT
128 FOR v=576 TO 580:MOVE v,1:DRAW
v,399,c0:NEXT
129 RETURN

```

*Una de las posibilidades es construir pantallas de presentación o carteles gigantes.*





```

130 MOVE 1,1:DRAW 576,1,c0:DRAW 576
,399:DRAW 1,399:DRAW 1,1:RETURN
131 ' << MENU 1 >>
132 ' << CIRCULO MUESTRA >>
133 ORIGIN 609.5,375:DEG
134 FOR x=0 TO 360 STEP 45:PLOT 20*
SIN(x),20*COS(x),c0:DRAW 20*SIN(x+4
5),20*COS(x+45):NEXT:GOSUB 159:RETU
RN
135 ' << OVALO HORIZONTAL MUESTRA >
>
136 ORIGIN 609.5,325:DEG
137 FOR x=0 TO 360 STEP 20:PLOT 16*
SIN(x),22*COS(x),c0:DRAW 16*SIN(x+2
0),22*COS(x+20):NEXT:GOSUB 159:RETU
RN
138 ' << OVALO VERTICAL MUESTRA >>
139 ORIGIN 609.5,275:DEG
140 FOR x=0 TO 360 STEP 20:PLOT 25*
SIN(x),16*COS(x),c0:DRAW 25*SIN(x+2
0),16*COS(x+20):NEXT:GOSUB 159:RETU
RN
141 ' << CURVA MUESTRA >>
142 ORIGIN 639,198:DEG
143 FOR x=280 TO 350 STEP 8:PLOT 50
*SIN(x),50*COS(x),c0:DRAW 50*SIN(x+
8),50*COS(x+8):NEXT:RETURN
144 ' << ROMBO MUESTRA >>
145 ORIGIN 0,0
146 PLOT 609.5,152:DRAW 636,175,c0:
DRAW 609.5,196:DRAW 584,175:DRAW 60
9.5,152:ORIGIN 609.5,175:GOSUB 159:
RETURN
147 ' << CUADRADO MUESTRA >>
148 ORIGIN 0,0
149 PLOT 594,110,c0:DRAW 625,110:DR
AW 625,140:DRAW 594,140:DRAW 594,11
0:ORIGIN 609.5,125:GOSUB 159:RETURN
150 ' << RECTANGULO HORIZONTAL MUES
TRA >>
151 ORIGIN 0,0
152 PLOT 584,60,c0:DRAW 635,60:DRAW
635,90:DRAW 584,90:DRAW 584,60:ORI
GIN 609.5,75:GOSUB 159:ORIGIN 0,0:R
ETURN

```

Con el cuarto  
menú se  
pueden  
realizar  
copias, zoom,  
colorear  
zonas del  
dibujo y  
aumentar o  
disminuir el  
tamaño.

```

153 ' << DECISIONES MENU 1 >>
154 GOSUB 251
155 PLOT -10,-10,c1:TAG:MOVE 586,48
:PRINT CHR$(33)+CHR$(34)+CHR$(35);
156 MOVE 586,32:PRINT CHR$(36)+CHR$
(37)+CHR$(38);
157 MOVE 586,16:PRINT CHR$(39)+CHR$
(40)+CHR$(41);:TAGOFF
158 RETURN
159 MOVE 1,1:FILL c1:RETURN
160 ' << MENU 2 >>
161 ' << RECTANGULO VERTICAL MUESTR
A >>
162 ORIGIN 0,0
163 PLOT 594,354,c0:DRAW 624,354:DR
AW 624,394:DRAW 594,394:DRAW 594,35
4:ORIGIN 609.5,375:GOSUB 159:ORIGIN
0,0:GOSUB 253:RETURN
164 ' << LINEA FINA MUESTRA >>
165 ORIGIN 0,0
166 PLOT 590,325,c0:DRAW 629,325:RE
TURN
167 ' << LINEA GRUESA MUESTRA >>
168 ORIGIN 0,0
169 FOR I=274 TO 276 STEP 2:PLOT 59
0,1,c0:DRAW 629,1:NEXT:RETURN
170 ' << LINEA TRAZOS MUESTRA >>
171 ORIGIN 0,0
172 FOR I=588 TO 632 STEP 10:PLOT 1
,225:DRAW 1+6,225,c0:NEXT:RETURN
173 ' << LINEA PUNTOS MUESTRA >>
174 ORIGIN 0,0
175 FOR I=588 TO 632 STEP 4:PLOT 1,
175,c0:NEXT:RETURN
176 ' << LINEA DOBLE MUESTRA >>
177 ORIGIN 0,0
178 PLOT 590,128,c0:DRAW 629,123:PL
OT 590,122:DRAW 629,122:RETURN
179 ' << LINEA ZIG-ZAG MUESTRA >>
180 ORIGIN 0,0
181 FOR I=588 TO 624 STEP 8:PLOT 1,
72,c0:DRAW 1+4,76:DRAW 1+8,72:NEXT:
RETURN
182 ' << DECISIONES MENU 2 >>
183 GOSUB 253:GOSUB 155:RETURN
184 ' << MENU 3 >>
185 ' << LINEA EJES MUESTRA >>
186 ORIGIN 0,0
187 FOR I=588 TO 618 STEP 14:PLOT 1
,375,c0:PLDT 1+4,375:DRAW 1+10,375:
NEXT:PLOT 630,375:RETURN
188 ' << LINEA INCLINADA MUESTRA >>
189 ORIGIN 0,0
190 PLOT 590,310,c0:DRAW 629,340:RE
TURN
191 ' << PUNTO MUESTRA >>
192 ORIGIN 0,0
193 PLOT 609.5,275,c0:RETURN
194 ' << COLOR 1 MUESTRA >>
195 ORIGIN 609.5,225:c1=1:GOSUB 159
:GOSUB 200:RETURN

```

```

196 ' << COLOR 2 MUESTRA >>
197 ORIGIN 609.5,175:c1=3:GOSUB 159
:GOSUB 200:RETURN
198 ' << COLOR 3 MUESTRA >>
199 ORIGIN 609.5,125:c1=0:GOSUB 159
:GOSUB 200:RETURN
200 c1=1:c3=3:c0=0:RETURN
201 ' << VARIA COLOR MUESTRA >>
202 GOSUB 258
203 ORIGIN 0,0
204 FOR t=580 TO 639:MOVE t,50:DRAW
t,100,c0:NEXT:MOVE 580,52:DRAW 639
,52,c1:DRAW 639,250:DRAW 580,250:DR
AW 580,52:PLOT 580,150:DRAW 639,150

```



```

:PLOT 580,200:DRAW 639,200:PLOT 580
,100:DRAW 639,100:PLOT 580,252:DRAW
639,252,c0:a=42:b=43:c=44:d=45:e=4
6:f=47
205 TAG:PLOT -10,-10,c1
206 MOVE 588,91:PRINT CHR$(a)+CHR$(
b)+CHR$(c);
207 MOVE 586,75:PRINT CHR$(d)+CHR$(
e)+CHR$(f);
208 TAGOFF:RETURN
209 ' << DECISIONES MENU 3 >>
210 ORIGIN 0,0
211 GOSUB 254:GOSUB 155:RETURN
212 ' << MENU 4 >>
213 ' << FILL MUESTRA >>
214 ORIGIN 0,0:GOSUB 260:Io=590:ha=
380:s1=48:s2=49:s3=50:GOSUB 229:RET
URN
215 ' << ZOOM+ MUESTRA >>
216 ORIGIN 0,0:GOSUB 262:Io=586:ha=
330:s1=51:s2=52:s3=53:GOSUB 229:RET
URN
217 ' << COPIA MUESTRA >>

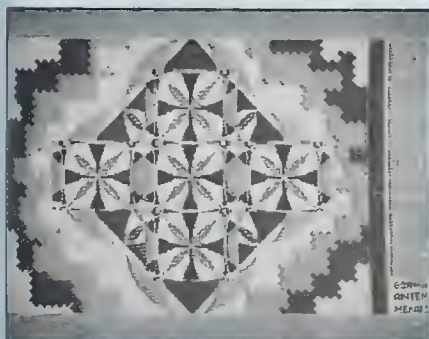
```



```

218 ORIGIN 0,0:GOSUB 264:lo=586:ha=
280:s1=65:s2=66:s3=67:GOSUB 229:RET
URN
219 ' << SAVE MUESTRA >>
220 ORIGIN 0,0:GOSUB 268:lo=586:ha=
230:s1=54:s2=55:s3=56:GOSUB 229:RET
URN
221 ' << LOAD MUESTRA >>
222 ORIGIN 0,0:GOSUB 272:lo=586:ha=
180:s1=57:s2=58:s3=59:GOSUB 229:RET
URN
223 ' << ERA MUESTRA >>
224 ORIGIN 0,0:GOSUB 274:lo=590:ha=
132:s1=60:s2=61:s3=62:GOSUB 229:RET
URN
225 ' << MAYOR / MENOR MUESTRA >>
226 ORIGIN 0,0:GOSUB 276:a=68:b=69:
c=70:d=71:e=72:f=73:cl=3:GOSUB 205:
cl=1:RETURN
227 ' << DECISIONES MENU 4 >>
228 GOSUB 257:GOSUB 159:RETURN
229 '
230 TAG:PL07 -10,-10,c3
231 MOVE lo,ha:PRINT CHR$(s1)+CHR$(

```



```

s2)+CHR$(s3)):TAGOFF:RETURN
232 ' << EJECUTA SAVE >>
233 PLOT -10,-10,c1:TAG:MOVE 560,hy
:PRINT CHR$(8FE);
234 GOSUB 287:SAVE"PPPPPPP",B,&C00
0,&4000
235 MODE 2:PAPER 0:PEN 1:BDORDER 0:C
LEAR INPUT
236 SYMBOL AFTER 32:IOIR,"DISK.BIN
237 LOCATE 60,24:PRINT FRE(" ");" By
tes libres.":LOCATE 1,24:PRINT CHR$(
2):PRINT"-NUMERO DEL DIBUJO A ";p
reg$;" ???":INPUT num
238 b$=MID$(STR$(num),2,LEN(STR$(nu
m)))
239 a$="dib"+b$+".BIN"
240 RETURN
241 ' << EJECUTA LOAD >>
242 MODE 1:INK 0,0:INK 1,0:INK 2,0:
INK 3,0:LOAD a$
243 GOSUB 287:GOSUB 244:GOSUB 282:G
OSUB 387:RETURN
244 ' << DECISIONES SIMBOLOS >>

```

```

245 SYMBOL AFTER 32
246 SYMBOL 33,&X0,&X11100111,&X1001
0101,&X11110101,&X10010101,&X111001
11,&X0,&X0:SYMBOL 34,&X0,&X1111011,
&X1001010,&X1111011,&X1010010,&X100
1010,&X0,&X0:SYMBOL 35,&X0,&X110011
00,&X1010010,&X11010010,&X10011110,
&X1010010,&X0,&X0
247 SYMBOL 36,&X0,&X1100100,&X10010
110,&X10010101,&X11110100,&X1001010
0,&X0,&X0:SYMBOL 37,&X0,&X1011101,&
X1001001,&X1001001,&X11001001,&X100
1001,&X0,&X0:SYMBOL 38,&X0,&X110111
10,&X10010,&X10011110,&X10100,&X110
10010,&X0,&X0
248 SYMBOL 39,&X0,&X0,&X10001011,&X
11011010,&X10101011,&X10001010,&X10
001011:SYMBOL 40,&X0,&X0,&X10100010
,&X110010,&X101010,&X100110,&X10100
010:RETURN
249 PEN 0
250 '
251 SYMBOL 41,&X0,&X0,&X10100110,&X
10101001,&X10100010,&X10100100,&X11
101111:RETURN
252 '
253 SYMBOL 41,&X0,&X0,&X10101111,&X
10100001,&X10100110,&X110100001,&X11
101111,&X0:RETURN
254 '
255 SYMBOL 41,&X0,&X0,&X10100001,&X
10100011,&X10100101,&X10101111,&X11
100001,&X0:RETURN
256 '
257 SYMBOL &29,&0,&0,&A6,&A2,&A2,&A
2,&E7:RETURN
258 ' << VARIA COLOR SIMBOLOS >>
259 SYMBOL &2A,&0,&89,&8A,&8A,&53,&
52,&22:SYMBOL &29,&0,&9C,&52,&52,&0
C,&52,&52:SYMBOL &2C,&0,&98,&A4,&A4
,&5C,&A4,&A4:SYMBOL &2D,&0,&71,&82,
&8A,&82,&8A,&71:SYMBOL &2E,&0,&90,&
51,&51,&51,&51,&9C:SYMBOL &2F,&0,&8C
E,&29,&29,&2E,&2A,&C9:RETURN
260 ' << FILL SIMBOLOS >>
261 SYMBOL &30,&FF,&6,&7E,&7E,&E,&7
E,&7E,&FF:SYMBOL &31,&FF,&0F,&0F,&0F,&0
F,&0F,&0F,&03,&FF:SYMBOL &32,&FF,&7F
F,&7F,&7F,&7F,&7F,&F,&FF:RETURN
262 ' << ZOOM+ SIMBOLOS >>
263 SYMBOL &33,&FF,&C,&E8,&0B,&E8,&
C,&FF,&FF:SYMBOL &34,&FF,&E6,&5A,&5
A,&5A,&E6,&FF,&FF:SYMBOL &35,&FF,&5E
F,&4D,&A8,&ED,&EF,&FF,&FF:RETURN
264 ' << COPIA SIMBOLOS >>
265 SYMBOL 65,&X11111111,&X10001100
,&X1111011,&X1111011,&X1111011,&X10
001100,&X11111111,&X11111111
266 SYMBOL 66,&X11111111,&X11000010
,&X1011010,&X1000010,&X1011110,&X11
01110,&X11111111,&X11111111

```

```

267 SYMBOL 67,&X11111111,&X11001111
,&X10110111,&X10110111,&X10000111,&
X10110101,&X11111111,&X11111111:RET
URN
268 ' << SAVE SIMBOLOS >>
269 SYMBOL 54,&X11111111,&X1110,&X1
11101,&X1101,&X11101100,&X1101,&X1
111111,&X11111111:SYMBOL 55,&X1111
1111,&X1110111,&X10110111,&X1011101
0,&X111010,&X1011101,&X11111111,&X
11111111
270 SYMBOL 56,&X11111111,&X1100001,
&X1101111,&X11100011,&X11101111,&X1
1100001,&X11111111,&X11111111:RETUR
N
271 RETURN
272 ' << LOAD SIMBOLOS >>
273 SYMBOL &39,&FF,&7E,&7D,&7D,&7D,
&E,&FF,&FF:SYMBOL &3A,&FF,&79,&8E,&
B5,&80,&75,&FF,&FF:SYMBOL &3B,&FF,&
C7,&0B,&0B,&0B,&C7,&FF,&FF:RETURN
274 ' << ERA SIMBOLOS >>
275 SYMBOL &3C,&FF,&6,&7E,&7E,&E,&7
E,&6,&FF:SYMBOL &3D,&FF,&1E,&ED,&ED
,&1C,&ED,&ED,&FF:SYMBOL &3E,&FF,&4F
,&0F,&0F,&1F,&0F,&0F,&FF:RETURN
276 ' << MAYOR/MENOR SIMBOLOS >>
277 SYMBOL 68,&X11111111,&X1110100,
&X100101,&X1010100,&X1110101,&X1110
101,&X11111111,&X11111111:SYMBOL 69
,&X11111111,&X1010110,&X1010101,&X1
101101,&X1101101,&X1101110,&X111111
11,&X11111111
278 SYMBOL 70,&X11111111,&X1100001,
&X10101101,&X10100001,&X10101011,&X
1101101,&X11111111,&X11111111:SYMBOL
L 71,&X11111111,&X1110100,&X100101,
&X1010100,&X1110101,&X1110100,&X111
11111,&X11111111
279 SYMBOL 72,&X11111111,&X10110111,
&X11001010,&X111010010,&X11011010,&X
1011011,&X11111111,&X11111111:SYMBOL
L 73,&X11111111,&X110000,&X11010110
,&X11010000,&X11010101,&X110110,&X1:
11111111,&X11111111:RETURN
280 SYMBOL 71,&X11111111,&X1011,&X1
111111,&X1011,&X11101011,&X1011,&X1
111111,&X11111111:SYMBOL 72,&X1110
1111,&X11011110,&X11111110,&X10001:

```

Con este programa se pueden mezclar curvas y rectas para conseguir todos los dibujos que imaginemos.



```

10,&X10101110,&X10001110,&X11111111
,&X11111111
281 SYMBOL 73,&X11111111,&X11011111
,&X1011111,&X10010001,&X1010101,&X
11010001,&X11111111,&X11111111:RETU
RN
282 ' << CURSOR ELECCIONES SIMBOLOS
>>
283 SYMBOL 255,&X11111,&X1100111,&X
1111001,&X1111110,&X1111001,&X11001
11,&X11111,&X1111111:SYMBOL &FE,&F
F,&FF,&FF,&FF,&FF,&FF,&FF,&FF:RETUR
N
284 SYMBOL AFTER 32:PAPER 0:PEN 1:E
ND
285 IF ERR=7 OR ERR=6 THEN GOTO 428
ELSE SYMBOL AFTER 32:INK 0,0:INK 1
,26:PAPER 0:PEN 1:PRINT"ERROR ":ERR
:"EL LA LINEA ":ERL:STOP
286 ' << SITUA LAPIZ >>
287 c0=0:c1=1:c2=2:c3=3:INK c0,t10:
INK c1,t11:INK c2,t12:INK c3,t13:BO
RDER t13:RETURN
288 '
289 '
290 CLEAR INPUT:ORIGIN 0,0:x=320:y=
200:c0=2:INK c2,0,26:FOR t=1 TO 100
:CLEAR INPUT:NEXT
291 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
292 IF INKEY(0)<>-1 THEN yp=y:y=y+6
:GOSUB 305:GOSUB 299:GOTO 297
293 IF INKEY(2)<>-1 THEN yp=y:y=y-6
:GOSUB 305:GOSUB 299:GOTO 297
294 IF INKEY(1)<>-1 THEN xp=x:x=x+6
:GOSUB 305:GOSUB 299:GOTO 297
295 IF INKEY(8)<>-1 THEN xp=x:x=x-6
:GOSUB 305:GOSUB 299:GOTO 297
296 a=TEST(x,y):WHILE INKEY$="" :PLO
T x,y,c0:WEND:PLOT x,y,a
297 WEND
298 c0=0:GOSUB 287:INK c2,0,26:RETU
RN
299 ' << DIBUJA LAPIZ >>
300 byte=TEST(x,y):bytes=TEST(xp,yp
)
301 PLOT xp,yp,bytes
302 PLOT x,y,c0
303 FOR p=1 TO 40:NEXT:PLOT x,y,byt
e
304 RETURN
305 ' << TOPES >>
306 IF y>=398 OR y<=0 OR x>=554 OR
x<=0 THEN LOCATE 1,1:PRINT CHR$(7)
307 IF y>=398 THEN y=396
308 IF y<=0 THEN y=2
309 IF x>=554 THEN x=552
310 IF x<=0 THEN x=2
311 RETURN
312 ' << EJECUTA LINEAS >>
313 ORIGIN 0,0:x=x1:y=y1:PLOT x,y,c
0:CLEAR INPUT

```



Con los menús 1 y 3 se pueden elegir una serie de formas geométricas, las esenciales, y varios tipos de colores.

```

314 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
315 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+32:GOS
UB 305:GOSUB 320:GOTO 319
316 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-32:GOS
UB 305:GOSUB 320:GOTO 319
317 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+32:GOS
UB 305:GOSUB 320:GOTO 319
318 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-32:GOS
UB 305:GOSUB 320
319 FOR t=1 TO 100:NEXT:WEND:RETURN
320 DRAW x,y,c0:RETURN
321 ' << EJECUTA LINEAS DOBLES >>
322 ORIGIN 0,0:x=x1:y=y1:PLOT x,y,c
0:PLOT x+se,y,c0:CLEAR INPUT
323 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
324 a=x:b=y
325 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+16:GOS
UB 305:GOSUB 330:GOTO 329
326 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-16:GOS
UB 305:GOSUB 330:GOTO 329
327 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+16:GOS
UB 305:GOSUB 331:GOTO 329
328 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-16:GOS
UB 305:GOSUB 331:GOTO 329
329 FOR t=1 TO 100:NEXT:WEND:RETURN
330 PLOT a,b,c0:DRAW x,y,c0:PLOT a+
se,b,c0:DRAW x+se,y,c0:RETURN
331 PLOT a,b,c0:DRAW x,y,c0:PLOT a,
b-se,c0:DRAW x,y-se,c0:RETURN
332 ' << EJECUTA LINEAS A TRAZOS >>
333 ORIGIN 0,0:x=x1:y=y1:PLOT x,y,c
0:CLEAR INPUT
334 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
335 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+ic:GOS
UB 305:GOSUB 340:GOTO 339
336 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-ic:GOS
UB 305:GOSUB 341:GOTO 339
337 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+ic:GOS
UB 305:GOSUB 342:GOTO 339
338 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-ic:GOS

```



```

UB 305:GOSUB 343
339 FOR t=1 TO 100:NEXT:WEND:RETURN
340 PLOT x,y-(ic/2),c0:DRAW x,y:RET
URN
341 PLOT x,y+(ic/2),c0:DRAW x,y:RET
URN
342 PLOT x-(ic/2),y,c0:DRAW x,y:RET
URN
343 PLOT x+(ic/2),y,c0:DRAW x,y:RET
URN
344 ' << EJECUTA LINEAS A PUNTOS >>
345 ORIGIN 0,0:x=x1:y=y1:PLOT x,y,c
0:CLEAR INPUT
346 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
347 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+6:GOSU
B 305:GOSUB 352:GOTO 351
348 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-6:GOSU
B 305:GOSUB 352:GOTO 351
349 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+6:GOSU
B 305:GOSUB 352:GOTO 351
350 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-6:GOSU
B 305:GOSUB 352
351 FOR t=1 TO 75:NEXT:WEND:RETURN
352 PLOT x,y,c0:RETURN
353 ' << EJECUTA LINEAS A ZIG-ZAG >
>
354 ORIGIN 0,0:x=x1:y=y1:PLOT x,y,c
0:CLEAR INPUT
355 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
356 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+12:GOS
UB 305:GOSUB 361:GOTO 360
357 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-12:GOS
UB 305:GOSUB 362:GOTO 360
358 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+12:GOS
UB 305:GOSUB 363:GOTO 360
359 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-12:GOS
UB 305:GOSUB 364
360 FOR t=1 TO 75:NEXT:WEND:RETURN
361 PLOT x,y-12,c0:DRAW x-6,y-6:DRA

```

```

W x,y:RETURN
362 PLOT x,y+12,c0:DRAW x-6,y+6:ORA
W x,y:RETURN
363 PLOT x-12,y,c0:DRAW x-6,y-6:ORA
W x,y:RETURN
364 PLOT x+12,y,c0:DRAW x+6,y-6:ORA
W x,y:RETURN
365 ' << EJECUTA LINEAS A EJES >>
366 ORIGIN 0,0:x=1:y=1:PLOT x,y,c
0: CLEAR INPUT
367 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
368 IF INKEY(0)<>-1 THEN y=y+16:GOS
UB 305:GOSUB 373:GOTO 372
369 IF INKEY(2)<>-1 THEN y=y-16:GOS
UB 305:GOSUB 374:GOTO 372
370 IF INKEY(1)<>-1 THEN x=x+16:GOS
UB 305:GOSUB 375:GOTO 372
371 IF INKEY(8)<>-1 THEN x=x-16:GOS
UB 305:GOSUB 376
372 FOR t=1 TO 75:NEXT:WEND:RETURN
373 PLOT x,y-16,c0:PLOT x,y-12:ORA
W x,y-4:PLOT x,y:RETURN
374 PLOT x,y+16,c0:PLOT x,y+12:ORA
W x,y+4:PLOT x,y:RETURN
375 PLOT x-16,y,c0:PLOT x-12,y:ORA
W x-4,y:PLOT x,y:RETURN
376 PLOT x+16,y,c0:PLOT x+12,y:ORA
W x+4,y:PLOT x,y:RETURN
377 ' << EJECUTA LINEAS INCLINADAS
>>
378 ORIGIN 0,0:x=320:y=200:PLOT x,y
,c0: CLEAR INPUT
379 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
380 ' << EJECUTA VARIACION DE COLOR
>>
381 CALL &BB18: CLEAR INPUT
382 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
383 t1=INT(RND*26):INK c1,t1:t1=t1
384 t2=INT(RND*26):INK c0,t2:t2=t2
385 t3=INT(RND*26):INK c3,t3:t3=t3
:BORDER t13:bc=t13
386 CALL &BB18:WEND:RETURN
387 WINDOW#1,37,40,1,25:PAPER#1,c3:
PEN#1,c0:WINDOW#2,1,36,1,25:PAPER#2
,c1:PEN#2,c0:RETURN
388 IF rho=200 THEN rho=200 ELSE I
F rho<=10 THEN rho=10

```

```

389 rve=rho/2:RETURN
390 ' << EJECUTA ZOOM+ >>
391 ORIGIN 0,0:x=320:y=200: CLEAR IN
PUT:GOSUB 393:GOSUB 400:GOSUB 402:G
OSUB 403
392 RETURN
393 WHILE NOT INKEY(47)<>-1
394 IF INKEY(0)<>-1 THEN yp=y:y=y+6
:GOSUB 413:GOSUB 299:GOTO 399
395 IF INKEY(2)<>-1 THEN yp=y:y=y-6
:GOSUB 413:GOSUB 299:GOTO 399
396 IF INKEY(1)<>-1 THEN xp=x:x=x+6
:GOSUB 413:GOSUB 299:GOTO 399
397 IF INKEY(8)<>-1 THEN xp=x:x=x-6
:GOSUB 413:GOSUB 299:GOTO 399
398 a=TEST(x,y):WHILE INKEY$="" :PLO
T x,y,c0:WEND:PLOT x,y,a
399 WEND:RETURN
400 ' << VENTANA >>
401 PLOT x-68,y-49,c0:DRAW x+72,y-4
9:DRAW x+72,y+54:DRAW x-68,y+54:ORA
W x-68,y-49:RETURN
402 ch=0:DIM pis$(70):ORIGIN x-66,y
-46:FOR h=0 TO 137 STEP 2:ch=ch+1:F
OR v=0 TO 101 :pis$(ch)=pis$(ch)+ST
R$(TEST(h,v)):NEXT v,h:RETURN
403 '
404 ORIGIN 0,0:h=0
405 FOR ch=1 TO 69
406 FOR gm=1 TO 8 STEP 2:h=h+2
407 v=2
408 FOR l=2 TO LEN(pis$(ch)) STEP 2
409 FOR cad=1 TO 4 STEP 2
410 PLOT h,v,VAL(MID$(pis$(ch),l,1)
)
411 v=v+2
412 NEXT cad,l,gm,ch:ERASE pis$:GOS
UB 287:PLOT 2,398:ORA 639,398,c0:R
ETURN
413 '
414 IF y>=344 OR y<=49 OR x>=482 OR
x<=68 THEN LOCATE 1,1:PRINT CHR$(7
)
415 IF y>=344 THEN y=342
416 IF y<=49 THEN y=51
417 IF x>=482 THEN x=480
418 IF x<=68 THEN x=70

```

```

419 RETURN
420 ' << DUPLICA DIBUJO >>
421 ORIGIN 0,0:x=320:y=200: CLEAR IN
PUT:GOSUB 393
422 ORIGIN x-68,y-49:FOR h=0 TO 134
STEP 2
423 FOR v=0 TO 103
424 IF h+140>=552-(x-68) THEN 426
425 PLOT h+140,v,TEST(h,v)
426 PLOT h,v+102,TEST(h,v):PLOT h,v
-103,TEST(h,v):PLOT h-140,v,TEST(h,
v):NEXT v,h:ORIGIN 0,0:RETURN
427 ' << TRATAMIENTO DE ERRORES >>
428 POKE 124,men:POKE 125,bo:POKE 1
26,pa:POKE 127,ti0:POKE 128,ti1:POK
E 129,ti2:POKE 130,ti3:POKE 131,c0:
POKE 132,c1:POKE 133,c2:POKE 134,c3
:POKE 135,inso:POKE 136,color:POKE
137,rho:POKE 138,rve:POKE 139,res:P
OKE 140,sw
429 IF y>=255 THEN y=y-255:POKE 143
,y:POKE 144,255:GOTO 431
430 POKE 143,y:POKE 144,0
431 IF soni>=255 THEN soni=soni-255
:POKE 145,soni:POKE 146,255:GOTO 43
3
432 POKE 145,soni:POKE 146,0
433 IF incr>=255 THEN incr=incr-255
:POKE 147,incr:POKE 148,255:GOTO 43
5
434 POKE 147,incr:POKE 148,0
435 IF hy>=255 THEN hy=hy-255:POKE 1
49,hy:POKE 150,255:GOTO 437
436 POKE 149,hy:POKE 150,0
437 CLEAR
438 men=PEEK(124):bo=PEEK(125):pa=P
EEK(126):ti0=PEEK(127):ti1=PEEK(128
):ti2=PEEK(129):ti3=PEEK(130):c0=PE
EK(131):c1=PEEK(132):c2=PEEK(133):c
3=PEEK(134):inso=PEEK(135):color=PE
EK(136):rho=PEEK(137):rve=PEEK(138)
:res=PEEK(139):sw=PEEK(140)
439 y=PEEK(143)+PEEK(144):soni=PEEK
(145)+PEEK(146):incr=PEEK(147)+PEEK
(148):hy=PEEK(149)+PEEK(150):FOR p=
124 TO 150:POKE p,0:NEXT:x=320:c0=0
:INK 0,0:GOTO 7
440 ' << MAYOR / MENOR >>
441 PEN 0
442 v$=INKEY$:IF UPPER$(v$)<>"S" AN
D UPPER$(v$)<>"N" OR v$="" THEN 442
443 IF UPPER$(v$)="S" THEN rho=rho+
20:rve=rho/2:GOSUB 446:RETURN
444 IF UPPER$(v$)="N" THEN rho=rho-
20:rve=rho/2:GOSUB 446:RETURN
445 ' << TOPES MAYOR/MENOR >>
446 IF rho>=200 THEN rho=200:rve=rh
o/2:RETURN
447 IF rho<=10 THEN rho=10:rve=rho/
2:RETURN
448 RETURN

```







### CRAY 5

Lo imposible ha ocurrido: Un asteroide ha averiado al superordenador CRAY 5 que controla el generador atmosférico de la colonia. Sin tu ayuda miles de personas están condenadas. ¡AYUDALAS!

# ...YA HEMOS SALIDO DE LA MADRIGuera



### COLT 36

Sumérgete en el viejo Oeste y lucha contra bandoleros y tribus indias en defensa de la ley. Sólo el más rápido podrá sobrevivir en este juego que por gráficos y sonido puede calificarse como el mejor programa del Oeste en MSX... ¡DESENFUNDA FORASTERO!

## IMPORTANTE

**CADA JUEGO INCLUYE  
UNA PEGATINA,  
REPRODUCCION  
EXACTA DEL DIBUJO  
DE PORTADA**

**¡¡NO TE LO PIERDAS!!**

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA ESPAÑA:**

ERBE SOFTWARE. C/. NUÑEZ MORGADO, 11 - 28031 MADRID  
DELEGACION BARCELONA. C/. VILADOMAT, 114 - 08014 BARCELONA



ALIDO  
ERA...



SOFT

...Y TE SALIMOS BARATOS

**875** PTAS.



### **SURVIVOR**

Adéntrate solo en las entrañas de una nave hostil y asómbrate con sus espectaculares ventanas al espacio con triple scroll estelar. ¿Serás capaz de asumir la responsabilidad de perpetrar una raza en vías de extinción? Sólo tú tienes la respuesta.



### **SPIRITS**

Si te asusta la magia negra no te atrevas a mirar la esfera mágica donde se esconde la verdad. Adéntrate en este juego y asómbrate con su nueva técnica de seguimiento multipantalla. La magia de Spirits te atrapa sin remedio.



# en **REGISA** tenemos mejor **precio** con total **garantía**,

Sí definitivo, nadie como REGISA puede dar una oferta económica tan favorable, ni una gama tan amplia de las mejores marcas en monitores, ordenadores, impresoras, unidades de disco, periféricos, software, etc. Pero además del mejor precio, también damos la mayor garantía a todas nuestras ventas. Por esto REGISA es mejor precio con total garantía.

**sinclair**

**AMSTRAD**

**SPECTRAVIDEO**

**inves PC**

**Software**

**commodore**

**HIT BIT SONY**

**RITEMAN**

**PHILIPS**

Ventas al mayor

# **REGISA**

Comercio, 11 - tel. 319 93 08 Barcelona

Establecimientos recomendados: BAZAR DELHI Reina Cristina, 11 Barcelona - INTERJOYA Reina Cristina, 9 Barcelona - BAZAR TAIWAN Píza. Palacio, 19 (galerías) Barcelona - LOS GUERRILLEROS Islas Canarias, 128 Valencia - BAZAR DELHI M. Ruano, 5 Lleida.

